農民專業訓練

報名開始囉！

圖/編輯室 文/農業委員會

行政院農業委員會為全面提升農業人力素質，於本（100）年度設立「農民學院」，結合研究、教育、推廣資源，運用農委會各試驗改良場所之在地及專業優勢，建立完整的農業訓練制度，培育優質農業人才，提升農業競爭力。

農民學院規劃訂定農、漁、牧各類別農業職能基準，以系統性教育訓練課程，針對一般民眾、新進農民及在職專業農民分別辦理農業體驗營、農業入門班、初階訓練班、進階訓練班及高階訓練班等農業專業訓練，並強化農場實習，以提供有意從農者及在職農民農業終身學習管道。

相關農民專業訓練報名訊息請上網(http://academy.coa.gov.tw)參閱。
或洽客服專線：449-9595（手機撥打者需加02）

ISSN 1017-0863
GPN：2007900008
定價：NT$30

ISSN 1017-0863

行政院農業委員會農業試驗所

技術服務

- 簡介菇類生產規劃
- 外來入侵植物-銀膠菊的認識與管理
- 建置農業試驗所昆蟲標本館數位典藏網站
- 日本飼料稻品種選育經驗之研習心得
- 植物荷爾蒙介紹及其對改善逆境之應用

86
100年6月出刊

第二十二卷第二期

中華民國壹百年六月出版

目錄

封面說明：菇類生產為資本與技術密集產業，本期邀請菇類栽培專家撰寫菇類生產規劃乙文，期能使有心投入生產者有一初步認識。

◎圖/文 編輯室

行政院農業委員會農業試驗所技術服務季刊
出 版 者/行政院農業委員會農業試驗所
創刊年月/民國79年3月
發 行 人：陳駿季
總 編 輯：方尚仁
執行編輯：黃淑華、楊舜臣、蕭淑芬、陳盈佑
地　　址：台中市霧峰區萬豐里中正路189號
網　　址：http://www.tari.gov.tw
電　　話：(04)23302301-5
農民服務專線：04-23302301-7456
版權所有、轉載須經本所同意
展售書局：
■五南文化廣場　台中市中山路6號　(04) 22260330
■國家書店松江門市
　台北市松江路209號1樓　(02) 25180207 (代表號)
■國家網路書店：http://www.govbooks.com.tw
承 印 者：農世股份有限公司
　台中市漢口路3段55巷21號　(04) 22932036
定　　價：NT 30 元
行政院新聞局出版事業登記證局版臺省誌字第8276號
中華郵政中台字第0759號執照登記為雜誌交寄
GPN：2007900008
ISSN：1017-0863　NT$30

園藝作物
簡介菇類生產規劃
■李瑋崧 呂昀陞 陳美杏 1
雜草管理
外來入侵植物-銀膠菊的認識與管理
■蕭巧玲 楊純明 林訓仕 7
數位農業
建置農業試驗所昆蟲標本館數位典藏網站
■陳淑佩 王清玲 林秀枝 11
出國報告
赴日本參訪及研習作物種原超低溫冷凍保存技術心得報告
■蕭翌柱 15
日本飼料稻品種選育經驗之研習心得
■吳東鴻 賴明信 20
作物生理
植物荷爾蒙介紹及其對改善逆境之應用
■林孟璇 楊純明 24
農業推廣
農業研究人員參與農業科技產學合作計畫之現況調查
■楊舜臣 27
農業遠距診斷視訊諮詢服務之滿意度研究
■黃淑華 蕭淑芬 30
新聞訊息
農試所鄭允研究員黃肇家副研究員榮獲行政院農業委員會頒贈農業專業獎章
■蕭淑芬 34
人物特寫
農試所作物組楊純明研究員與曾東海副研究員榮獲台灣農藝學會100年優良個人學術成就獎與個人事業成就獎
■編輯室 35
重要記事
農業試驗所100年04月至06月重要記事
■編輯室 36

簡介菇類生產規劃

農試所植病組 李瑋崧 呂昀陞 陳美杏

一、緒言

菇類栽培有別於一般農作物栽培，所需的設備投資成本和技術門檻均較高，加上現今菇類產業專業分工相當清楚，不像一般作物可藉由單一農友獨立作戰即可獲得收益。此外，由於傳統的菇類產業僅屬於製造業層級，因此只要專心生產一定的數量，自然就會有盤商來收購與議價。但近年來許多業者投入菇類產業之中，也連帶使得供給大過於需求，加上臺灣社會如今已由「量」轉為求「質」的思維，不止要有還要求要好，而品質好之外還要求符合安全健康的考量，使得栽培業者若想獲得理想之利潤，除了選擇過去的通路之外，往往還需開闢宅配或休閒觀光的通路，也使得菇類產業競逐的戰火正悄悄燃起。

時代在轉變，農業也不斷在蛻變，菇類產業想在競爭之中脫穎而出，首先得勾勒出一個願景，再依願景擬定經營策略，並循序漸進制定經營計畫。例如金針菇場已是目前菇類栽培業者中較具經營規模者，自動化的程度也最高，若說金針菇場是工廠而非農舍，相信是很難被反駁的，而如果這背後沒有經營計畫是無法造就如此規模的。然大多數菇類栽培業者，常是憑著一股衝勁而非周詳的計畫來進行經營，因此常遇到許多的挫折，不同的菇類有不同的條件需求，金針菇場的經營模式未必適合所有菇類栽培，所以必須為各種菇類量身打造各自的經營策略，在此我們借鏡企業管理策略，提供菇類栽培業者擬定經營計畫的參考。

企業管理可分為「產銷人發財」五個面向，「產」為生產管理、「銷」為行銷販售、「人」是人員管理、「發」是產品研發、「財」是財務管理，完整的經營面向絕對跳脫不出這範疇，臺灣是個淺盤市場，在夏天菇類消費量較少的情況下，一旦某一種菇類生產過多時售價十分容易崩盤，經營手法若不改變，不僅無法提升產品附加價值令售價提升，在臺灣的工資條件下所需負擔的成本勢必難以面對未來嚴苛的挑戰，業者必須體認我們不可能有永遠低廉的臨時工，產業轉型是早晚得面對的問題，因此若能透過企業管理之方式，則可替菇類產業找出新的方向，而以下就產銷人發財五個面向做說明，希望能對菇類栽培者經營規劃時有所助益。

作　者：李瑋崧助理研究員
連絡電話：04-23317535

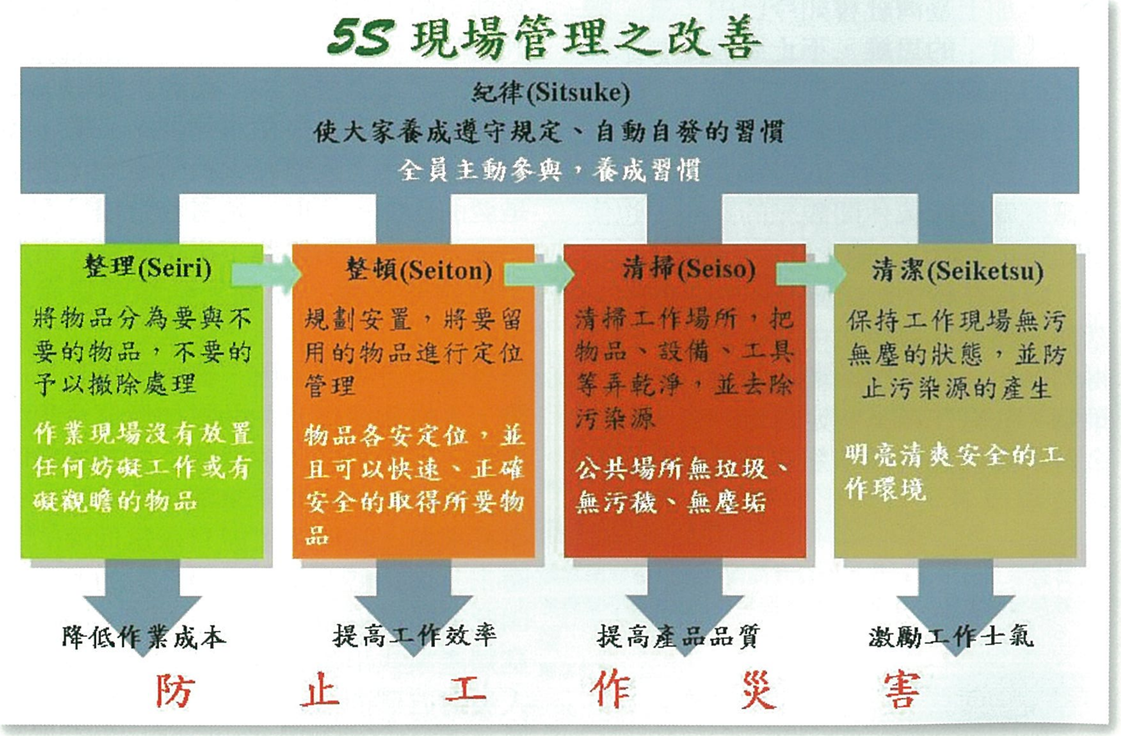
二、菇類生產管理規劃

（一）生產管理

對製造業而言，公司企業都是由生產商品、貨品起家，菇類栽培也是一種「製造業」，生產管理需注重現場的管理，從太空包（或產瓶）製作、殺菌、接種、養菌到出菇管理，甚至後段的採收、包裝人員訓練、機械設備養護等等，都必須注意。生產者為求產品的品質穩定，可先從最基本的整理(Seiri)、整頓(Seiton)、清掃(Seiso)、清潔(Seiketsu)和紀律(Sitsuke)來做到「5S」現場管理之改善（圖一）；不管是材料選用、進貨與使用管理、栽培方法改進到生產環境清潔維護等方面，「確實貫徹」都是最重要的環節。

現場管理須善用顏色管理或標誌管理，例如米糠和粉頭兩者外觀極為相似，稍不留意即有差錯，因此在儲料區可以紅色和藍色兩種不同色系的標籤標明。而鍋爐和殺菌釜周圍可以紅色底加黃色粗體字標明「高溫危險」示警；原料要設定安全儲量，到此存量時即需再購入，存放時需注意保存條件，避免原料變質，並維持「先進先出」的原則，以確保原料的新鮮度，且需逐步制定標準化生產流程與品質分級管理辦法，無論是菌種製作與保存、太空包製作、栽培生產到菇類加工都需要良好的生產管理規範。

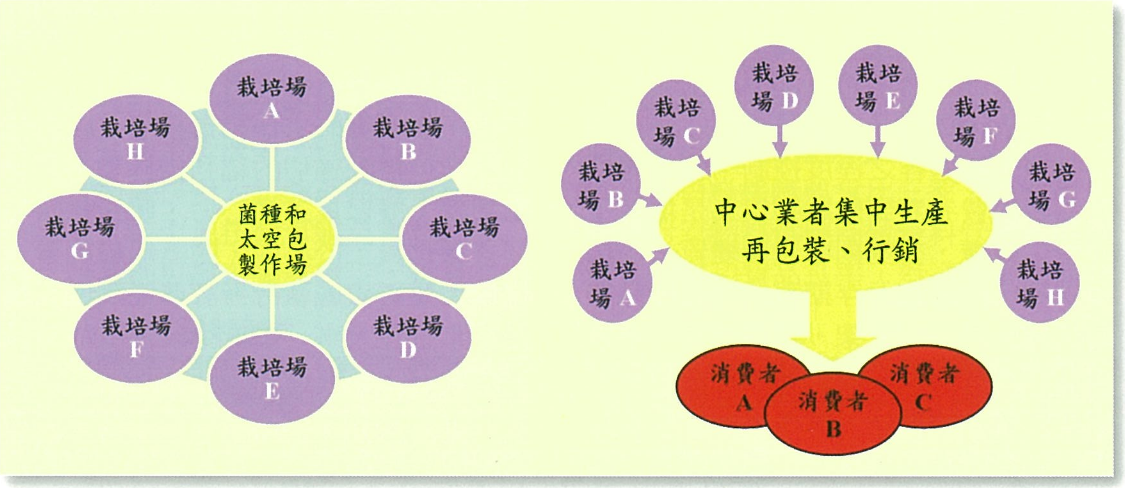
此外，菇類產業和工業管理並不相同，工業產品下單指定所需原料規格和材質，依生產流程進行投料生產即可，但是菇類是有生命的生物，受到環境的影響很大，每一批的產品品質不盡相同，而有些菇類栽培業者無法自行製作菌種及太空包，上游的菌種和太空包品質無法由業者控管，購入的太空包價格又佔生產成本的一大部分，這對於要擴大栽培的業者是極大的潛在經營威脅；為使品質穩定需選購信譽良好的製包場所生產之太空包，甚至自行製作菌種和太空包，以金針菇產業為例，維持一貫化的生產作業流程（圖二），從菌種保存到栽培管理都有標準化操作手續，這也是金針菇可以維持一貫品質進而大量外銷的重要原因。



圖一、5S現場管理之改善示意圖。

由於製作菌種和太空包需要相當之技術和資金設備，因此在國外已有菇類業者共同集資認股組成菌種和太空包聯合製作中心，由專業技術人員負責該場營運，並以該場為中央行星、其他業者之栽培場為衛星做一體化的生產管理，太空包製作場僅製作集資業者所需菇種的太空包，集資業者自該場以材料成本加工本費購入太空包栽培，非集資業者購買，則以市價販售且利潤依股份進行分配；栽培業者間共同擬定周年生產方針，菇類生產後可先由中心場支付基本利潤購入，經由中心場販售後，所得扣除營運費用後之盈餘再依股份比例分配予集資業者；也可由菌種商或製包業者糾集志同道合的菇類栽培者一起組成衛星體系（圖三）；若資本足夠者則可獨資經營。

圖二、金針菇廠生產概況：A)養菌；B)栽培；C)出庫；D)採收包裝。



圖三、衛星體系生產營運模式示意圖。

（二）行銷販售

銷售對傳統生產者是相對弱化的環節，加上部分季節出現供給大於需求。現代消費者選擇多樣化，光靠養生訴求來行銷菇類是有難度的，加上行銷需要建立品牌，品牌建立於口碑，口碑則來自於誠信，最高的行銷手法是「用心來交陪」，而不僅是依靠知名人物代言，倘若產品不理想，代言所帶來的銷售績效將只是曇花一現。因此成功的行銷，主要還是要建構在產品優良品質之上。

口碑要建立首先經營者就必須站在消費者的角度將心比心的思考，看著自己的生產流程捫心自問「這樣的產品你能安心購買嗎?」，另外可以透過客觀的認證如ISO 9001(註一)、ISO 22000(註二)或是HACCP(註三)、TGAP(註四)和吉園圃等加持產品，總之維持產品的品質是經營者一生的責任，苟且不得。

新創品牌的行銷，因為缺乏和消費者記憶或心靈層面的情感羈絆，通常得經歷試用、試吃或促銷的開疆闢土期，好比杏鮑菇十幾年前剛推出時，因為價格貴，不知如何烹煮，所以市場上的普及度不高，業者透過促銷及試吃等方法推廣，如今杏鮑菇儼然已成家喻戶曉的熱門菇種。目前在各大超市賣場的生鮮食品展售區，時常可見部分架上之菇類有白色黴狀物(大多為菇類菌絲)，這是由於業者生產過程之溼度控制不當，導致產品讓消費者看到黴狀物以為是壞掉了而產生疑慮，有些則已發黃變質，由於並未標示出廠和保存期限，導致產品在超過期限時沒有下架，這些情形均會導致品牌信譽受損，因此要創立品牌首先生產管理必須做好，讓產出菇類品質良善，再來產量必須穩定，尋找通路不論是盤商或超市及賣場，要確定每日之銷售量，產品不會因為儲存過久而導致產品劣質化，經營宅配者須確保訂購專線暢通且有人接聽、網路訂單定時收件且網頁管理要做好，避免資料老舊或標售價格過時。

若是經營高附加價值的養生保健菇類加工產品時，可再導入顧客管理系統，建立顧客群資料，每當逢年過節和顧客生日時，便寄發e-mail或者是賀卡關懷顧客，順便隨信附上近期產品或特惠目錄，以鞏固既有客戶群，亦可設立會員制度，以會員揪團購買享折扣優惠或介紹新客戶購買即享優惠等方式吸引舊雨新知。倉儲、運銷、通路也是行銷管理需注意的部份，需將所經營菇類的保鮮處理方法研擬出，再設計倉儲和貨運條件，倉儲時要標明該批次的生產日期；以宅配販售者可考慮與宅配業者簽訂貨運條件和送達禮節，期使消費者不只買到新鮮的菇，還能有受到禮遇的感覺；若是以自有品牌在超市賣場販售，則必須與對方簽約明定下架條件，藉以保障自有品牌之名聲。

（三）人員管理

人員管理包含了員工福利、訓練、教育和考評，管理最重要也最難的部份，就是適才適用，因此對於員工作職前訓練及在職教育，實是讓員工可以勝任他所需負責的工作相當重要之關鍵，此外還可搭配適切的福利措施和考評獎勵制度，凝聚員工向心力，將組織核心願景深化員工於心中，隨著組織經營規模擴大要更徹底執行考評獎勵制度，讓制度來管理人事，以減少人情世故導致之困擾。

由於員工職前訓練及在職教育的重要性，雇用臨時工的數量不宜過多，亦可考慮整個產銷班或數個鄰近菇場共同聘請員工，同一批員工隨產銷班或鄰近菇場的生產計畫移動於各菇場間。以香菇產業為例，香菇在生產過程中需要大量之人力，因此在新社與埔里地區就有所謂的專業臨時工，這些臨時工不屬於特定雇主，但卻熟悉香菇作業流程各部份，因此不需特定之訓練即可立即投入工作；然而，臨時工終究是缺乏「傳承」的，他們也不會與公司有共存感，在經營規劃時要審慎評估。

員工福利制度往往是經營者忽略的區塊，經營者必須視員工為夥伴而非下屬，正式員工的待遇要從優，亦可與之約定獲利達一定目標時給予一定獎金，以激勵員工戮力提升產品良率；此外，依工作性質不同可給予不同津貼，如為鍋爐操作員投保意外險和給予危險津貼，或給予銷售業務員績效獎金和油料津貼等。人員管理的最高境界是讓員工認為他和組織是生命共同體，讓組織所有成員能體會大家是共榮共衰的。另外，經營者要能做到在管理時公平公正獎罰一致，在人性面上對員工有所關懷和良性互動，站在員工的立場思考問題，和員工討論組織面臨的難題，或徵求營運上的改善意見，使員工對組織有認同感。

（四）產品研發

研發可自行投入開發試驗，或直接引進現有的生產技術，例如自農業試驗所簽技術轉移引入新興菇類菌種與栽培技術，直接引進技術可避免嘗試錯誤，自行研發則可擁有獨家撇步。研發亦得負責知識管理(Knowledge Management, KM)，將生產流程詳細紀錄存檔外，任何研發時的試驗方式和好壞結果也都要記錄，引進的技術更需詳細建立檔案資料，並針對所經營的菇類詳加蒐集國內外相關研發和產業發展資料。

一般傳統栽培場較少自行研發附加產品或加工產品，但是菇類有許多可開發的部份，例如栽培廢料可再製成堆肥或類似泥炭土的植物栽培介質、太空包塑膠袋回收再製、各式菇餅、素食高湯塊、調理包等，以經營鮮菇市場者而言，研發調理包可應付庫存鮮菇屆臨保鮮期卻未販售的情形，亦可將超市賣場需下架的貨品回收，在菇品未劣變前加工製成調理包，而製作菇餅可調節市面上鮮菇的總量，避免因量多而價跌，惟必須注意從事食品加工生產需申請牌照。

（五）財務管理

經營者往往僅將財務管理視為是記帳，然而財務管理包含會計記帳、理財和增資或轉投資規劃等，小規模時可以自行記帳，當規模做大時就必須建立會計制度。例如oo年oo月oo日花3萬購入10噸木屑、賣出100公斤杏鮑菇得款1萬，可簡單記錄如表一，若經營規模大到需分組或部門時，可以再設計請購和核銷程序，惟經營規模不分大小，支出款項均必須留下收據或發票以供核對帳目。

原物料採購要貨比三家，比價也比料，對原物料供應商做資料管理，記錄供貨價格和貨品良率，對這些供應商排

表一、收支紀錄簡表

日期	品名	單位	數量	收入	支出	經手人
oo/oo/oo	木屑	噸	10	-	30,000.	xxx
oo/oo/oo	杏鮑菇	公斤	100	10,000.	-	xxx

出採購順序，若有加入產銷班，所有共通資材都可共同採購以節省成本，或是集結相近菇場共同採購共通資材；如果組織由股東合資，更需詳列資產負債表(記載組織在特定時點的資產、負債與股東權益的結構狀況)、損益表(記載組織在特定期間的營收、支出項目與金額，以反映組織在該期間的營運結果)、股東權益變動表(表達組織在特定期間股東權益變動情形)和現金流量表(表達組織在特定期間之現金流入與流出變動狀況)定期提供給股東。

增資或轉投資規劃視經營者的野心和眼光而有不同的規劃，增資可自行投入亦可邀人入股，轉投資則需詳加研究目標企業長期以來公開說明書的財務分析報表，通常目標企業的負債比率[(負債總額/資產總額)×100%]超過60%或長期資金佔固定資產比率{[(股東權益＋長期負債)/固定資產]×100%}小於1就代表該企業財務結構不佳，宜避免投資。

三、結語

經營管理是一門哲學，但是終極目標就是賺錢，因為目的是賺錢，規劃時必須要先考量成本，包括土地、設備、原料、耗材、水電費等有形物，或是人力、貸款、利息等無形物，凡是利用於生產行銷的資源都需先換算成等值金錢，才能精確計算每次的生產成本和行銷成本；可長期使用的資源在成本計算時，需估算使用年限來逐年攤提成本，例如，若栽培庫房的空調購置花費20萬，使用年限5年，則每年攤提4萬元(不包含折舊費與維護費之計算)在生產成本中。而人力成本換算除雇工的薪資外，自身投入生產的家庭成員亦須換算機會成本(ex：家庭成員甲原任職機構供予甲月薪5萬，則甲的成本以每月5萬計算，家庭成員乙為甫畢業之大學生，則乙的成本以每月2.2萬計算)；正式投入經營前的收益估算，所有成本值宜取最大值計算，而販售收入宜取最小值或中間值來估算，評估才不會過分樂觀，如衡量後決定投入菇類經營，也不可一味投入金錢，在經營之初就要先設定基本的停損點，在到達停損點時須審慎評估是否轉賣或者尋求專家協助，以免造成負債。

經營者一定要記住自己也是消費者，時常以消費者的立場來批評自己生產的產品，如此才會不斷要求自我突破和改善。有批判才有改善，若經營者每天不斷重複做著和昨天相同的事，卻希求會有優於前天的產出和收益，那無疑是異想天開。經營，就是要不斷累積組織內好的事物，不斷排除或改善不好的事物；規劃，也不是在投入產業前做一次即可，及隨時勢隨時調整。

註一：ISO 9001為品質管理標準，適合各種行業產品之認證。

註二：ISO 22000為食品安全管理系統，以ISO 9000之精神，融入HACCP之原理所訂，適用於食品供應鏈所有直接或間接的供應商。

註三：HACCP為Hazard Analysis Critical Control Point之縮寫，譯為「危害分析重要管制點」，起源於美國太空總署為提供太空人食物而訂定，後引用做食品衛生安全規範。

註四：TGAP為Taiwan Good Agriculture Practice之縮寫，是臺灣良好農業規範的簡稱，指農產品之產製過程，依照中央主管機關訂定之標準化作業流程及模式進行生產（含初級加工及屠宰）作業，有效排除風險因素，降低環境負荷，以確保農產品安全與品質之作業規範。

外來入侵植物—銀膠菊的認識與管理

農試所作物組 蕭巧玲 楊純明
農委會台中場 林訓仕

一、前言

原產於南美洲之銀膠菊是新興的外來入侵植物，臺灣於1988年首次在高雄、屏東一帶發現，目前已成為歸化植物而於各地蔓延。由於繁殖速度快及環境適應力強等特性，銀膠菊已是臺灣目前具有高度危害力的前20種外來入侵植物之一，又因為其對經濟、農業生產及生態環境所造成的衝擊，更成為國際公認的「大毒草」而被列為「世界一百種惡性外來入侵生物」之一。根據農委會林務局統計98年調查結果發現，全國共有2,500公頃面積遭受銀膠菊侵佔危害，且侵佔面積逐年由南向北擴張，彰顯出其強勁的適應能力。由於其植株含有酚類化合物，易使人體產生過敏反應，加上其外觀類似民眾熟知的滿天星與艾草，易遭民眾誤用之疑慮。因此，本文乃根據其型態特徵闡述與前兩者不同之處，介紹讀者知悉以避免誤採而引發過敏，並同時提供管理方法以利民眾參考。

作　者：蕭助理研究員巧玲
連絡電話：04-23317116

二、銀膠菊的型態與生物特性

銀膠菊(*Parthenium hysterophorus* L.)，英名parthenium weed，為菊科銀膠菊屬一年生草本植物。莖高約0.3～1.5公尺，偶可出現2公尺之高度，上半部多分枝，有縱紋，具有主根，全株披有短糙毛。葉為互生，生育期間葉片形態及大小變化大，由一回羽狀全裂至二回羽裂皆可發現，且葉面有較稀疏的短糙毛，葉背則為較密的柔毛，上部葉無葉柄。花為頭狀花序，頂生或腋生排列成繖房狀，數量多，直徑約3～5公厘，具有5枚先端呈截型或微凹的舌狀苞片。每朵花有4-5個黑色楔形瘦果，狹倒卵形。繁殖方式以種子為主，常藉由農機具、交通工具及農產品夾帶之方式散播各地。

根據文獻資料，銀膠菊種子最適發芽溫度為12～28℃，而在20℃之下萌芽快且發芽率高，適合生長於溫暖偏高溫的環境。配合有光照之環境，種子發芽率可達75%，覆土0.5公分時僅50%發芽，而覆土1～2公分則不發芽。種子發芽對於土壤pH值的適應範圍廣，介於pH 5.5～9之間皆可維持64～78%的發芽率。

銀膠菊外部的微細短糙毛(tricomes)含有半萜類衍生物及酚類化合物的銀膠

菊素(parthenin)，是一種會引起肝臟病變的肝毒性化合物，在動物試驗上發現會抑制中國倉鼠的卵巢細胞生長，人體的人類纖維原細胞亦受其限制。所以，若長期接觸其植株時，可能會使人類甚至家畜產生過敏反應，出現諸如接觸性皮膚炎或過敏性支氣管炎等徵狀。另由蕃茄種子所做的生物活性試驗結果，顯示銀膠菊的毒性程度以葉片最高，其次分別為花序、莖與根，因此銀膠菊素所引起的剋他作用(或稱相剋作用；allelopathy)會抑制其他植物的生長。

三、危害潛力及特性

銀膠菊目前分佈之際線已由早期的屏東、高雄一帶逐漸北移至新竹縣竹北地區，通常多在中低海拔，偶可見於高海拔區域(近1,000公尺)。以道路兩旁、荒廢地、休耕農地或空地等較為常見，由於分布區域為民眾隨手可及之處，且外觀近似艾草，開花時又易於與滿天星混淆，民眾若不仔細辨識很容易誤將銀膠菊採集當作食用或切花材料，引發過敏危害健康。經整理其辨識重點及外觀特徵後列於表一。其中銀膠菊葉片為羽狀深裂，表面著生短糙毛，而艾草葉背密生有灰白色的柔毛，且葉片搓揉後有濃香味(圖一)。此外，銀膠菊大量著生於頂端呈繖房狀的頭狀花序，遠觀非常類似觀賞植物滿天星，惟銀膠菊白色之花朵具有5枚鈍角小苞片(圖二)，而滿天星花朵外觀為5枚萼片，兩者花部構造之苞片與萼片長度略有不同，且滿天星為細條狀呈灰藍綠色的葉片也與銀膠菊的羽狀深裂有很大的差異，銀膠菊莖部尚且具有深淺間雜的縱紋(圖三)。

銀膠菊的單株花序數量可達1,500到3,000朵，每株可產生15,000個種子，能夠在入侵新區域時快速建立土壤種子庫。銀膠菊分泌的剋他毒素亦會抑制其他植物生長，因此入侵後能在一地區自然更新取代舊有族群，甚至於佔據該地區而嚴重影響生態平衡，威脅生物多樣性。銀膠菊常可藉由農機具、交通工具及人類活動擴散蔓延，在澳洲因銀膠菊的入侵佔據牧草生長空間，使得家畜誤食而影響肉品產量，每年需耗費1,650萬澳幣的成本來防治。國內林務局對於銀膠菊採分年防除方式來減緩其蔓延速度，逐年編列經費進行宣導、監測、研究及防除，耗費相當龐大的預算。若能在銀膠菊初期入侵階段即加以控制，即可減少後續防除經費支出。

四、管理方法

根據農委會研擬的「銀膠菊防治行動計畫」，本文謹將採行的方式簡介如下述。

(一)機械防治(除)

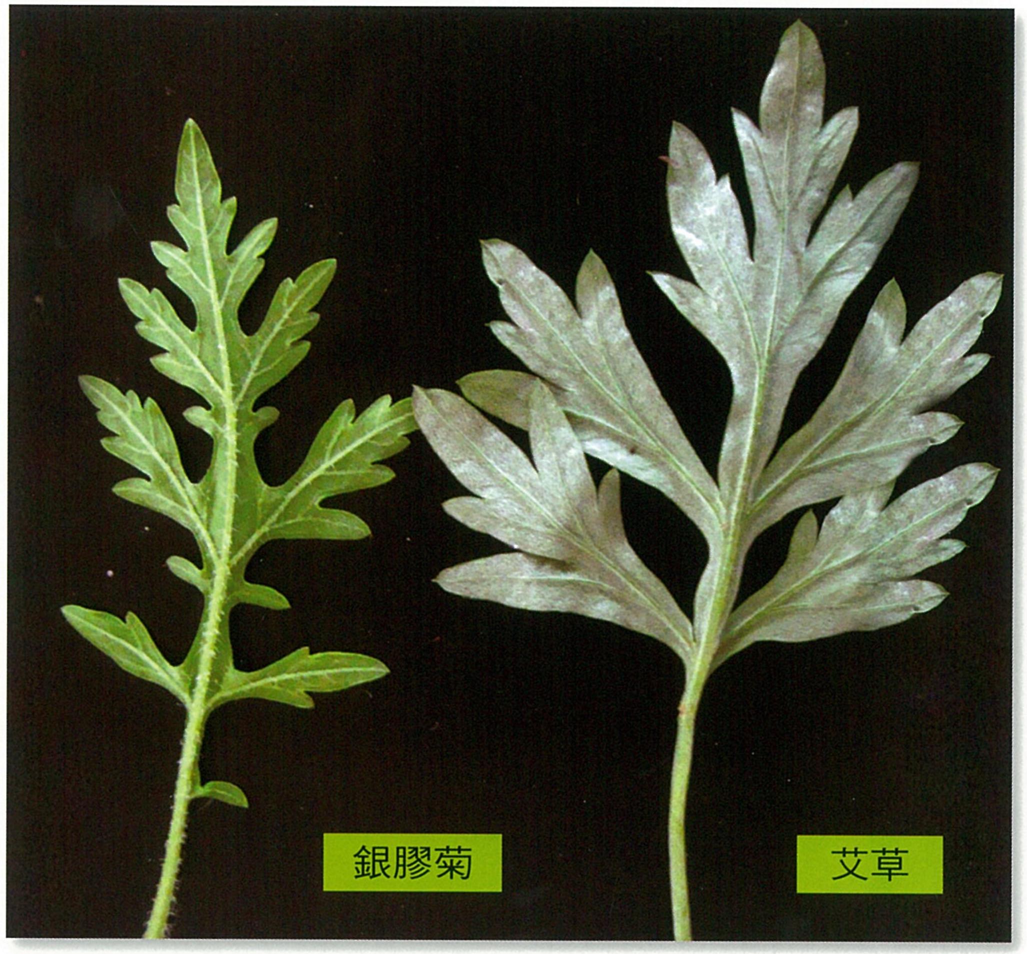
由於銀膠菊的根系短淺，可藉由人力或簡單器具直接拔除，拔除時機最好在開花前以防花粉飛散造成呼吸道過敏。拔除後的植株建議放入黑色不透光之塑膠袋密封，再置於陽光下曝曬悶腐或集中焚燒。

(二)化學防治(除)

在銀膠菊種子萌芽前可使用草脫淨、汰草滅、達有龍、滅草胺、滅必淨和復祿芬等萌前除草劑，以推薦用量使用可達96.5%以上的防治率。尤其在其未大量入侵擴散前噴灑，將可有效抑制銀膠菊的分佈。生長中的銀膠菊植株，則可施用固殺草、嘉磷塞、巴拉刈及三氮苯類的滅必淨等非選擇性萌後除草劑，可達到約85%的防除效果。

(三)植被敷蓋方式

在地表植生綠化區域，儘量避免形成利於銀膠菊入侵之孔隙及產生自然更新族群，否則形成銀膠菊侵入空檔(間)。在銀膠菊零星入侵的區域，則可先以機械或化學防除後，再栽植地被植物來維護管理，筆花豆[*Stylosanthes scabra* (Vogel)]及蒺藜草(*Cenchnus ciliaris* L.)等對銀膠菊具有較強競爭力的草種，可當作植被覆蓋之選擇。



圖一、銀膠菊(左)與艾草(右)葉背之比較。

表一、銀膠菊與艾草、滿天星之外觀形態比較

項目	銀膠菊	艾草	滿天星
科屬別	菊科銀膠菊屬	菊科艾屬	石竹科滿天星屬
莖	莖直立，具有深淺間雜的條紋，披短柔毛	莖直立，全株被灰白色絨毛	具有2～6之主枝、莖光滑
葉	葉互生，羽狀深裂，葉面葉背具短糙毛，搓揉後無味	葉互生，表面有白色腺點，背面則密生灰白色柔毛，搓揉後有濃香味	葉為十字對生，細條狀披針型、呈灰藍綠色，葉長約12公分
花	頭狀花序，多數排列成繖房狀，舌狀鈍角苞片5枚，僅白色	頭狀花序呈長卵或寬卵形，花柱長於管狀花冠，檐部呈紫色	複聚繖花序、頂生，花萼5裂，花色有白色、粉紅色

五、結語

對於具有強侵佔性的外來植物，如銀膠菊，一旦建立自行繁衍族群後將不易完全移除，上述的防除方法皆在其入侵後所做的工作，乃補救性作為。銀膠菊開花期長，主要為4月到10月間，野外常可見不同生長階段的銀膠菊，若在較溫暖地帶更可見到周年開花之植株。因此，為減少及減緩銀膠菊在國內持續的擴散，民眾對於銀膠菊應有基本認識，再結合政府力量來加強宣導、監測及提升防除技術，形成完整的管理體系。更重要的是做好防疫檢疫工作，將入侵物種阻擋於國境之外，才能降低對農林生產、環境生態與社會經濟所造成的衝擊。

六、參考文獻

徐玲明、蔣慕琰。2004。銀膠菊(*Parthenium hysterophorus* L.)發芽特性及化學防治。雜草學會會刊。25(1):11-21。

農委會。2009。銀膠菊防治行動計畫。11 pp.

劉寶緞。1992。臺灣銀膠菊植物之生物活性探討。臺灣大學植物學研究所碩士論文。62 pp.。

Javaid, A., S. Shafique., R. Bajwa and S. Shafique. 2006. Effect of aqueous extracts of allelopathic crops on germination and growth of *Parthenium hysterophorus* L. S. Afr. J. Bot. 72: 609-612.

Ramos, A., R. Rivero, A. Visozo, J. Piloto, and A. García. 2002. Parthenin, a sesquiterpene lactone of *Parthenium hysterophorus* L. is a high toxicity clastogen. Mutat. Res. 514: 19-27.

圖二、銀膠菊具有5個鈍角苞片，外觀似滿天星易遭誤採。

圖三、銀膠菊的莖具深淺間雜的縱紋及佈有短糙毛。

建置農業試驗所昆蟲標本館數位典藏網站

農試所應動組 陳淑佩 王清玲 林秀枝

一、前言

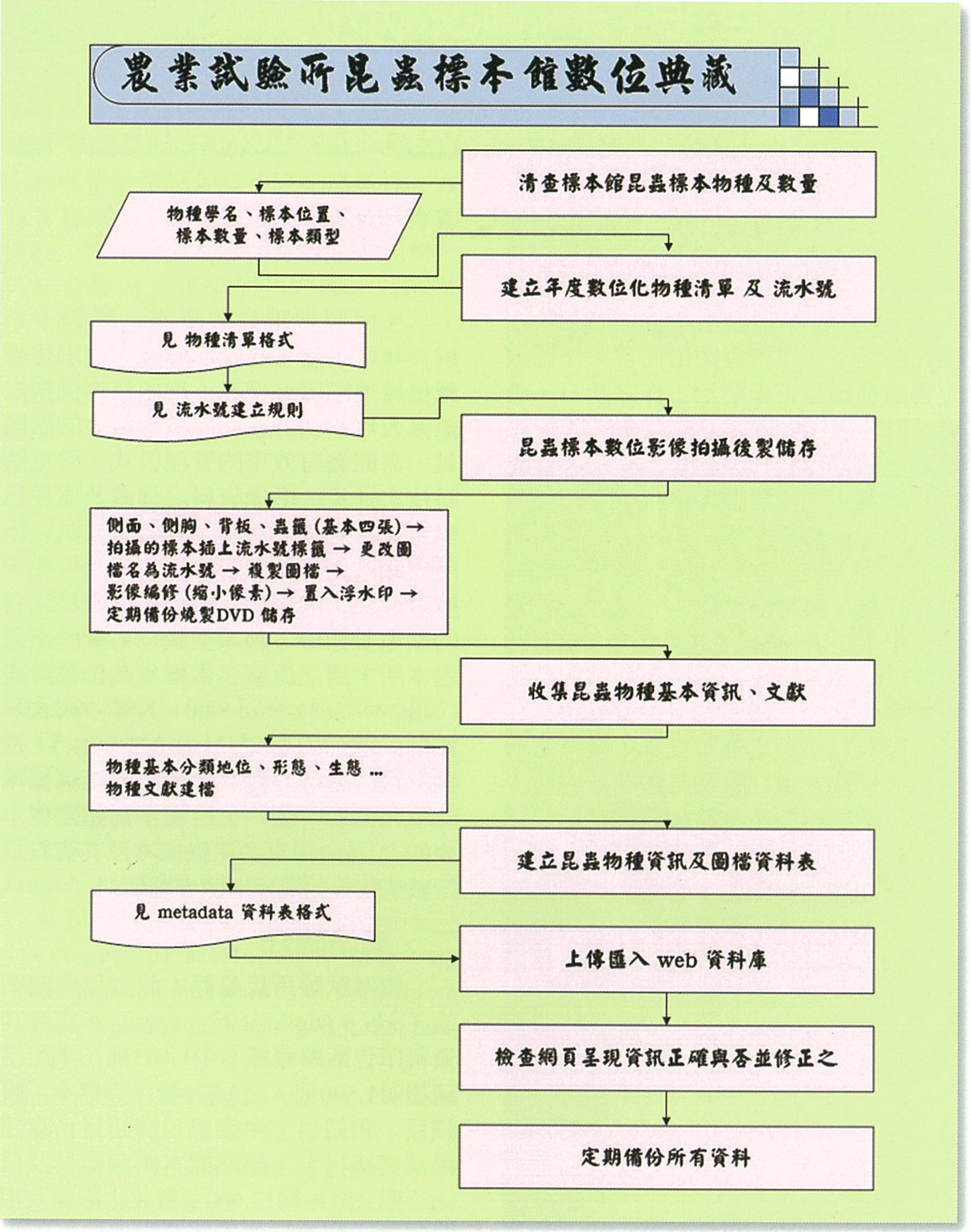
從事植物保護工作為農業試驗所主要任務之一。以害蟲防治而言，正確鑑定害蟲種類是害蟲防治工作之基石。農業試驗所應用動物組昆蟲標本館之昆蟲標本蒐藏創建於1903年，以蒐藏農業害蟲標本為主。從日人素木得一（時任農業試驗所昆蟲部主管）開始，歷經臺灣光復迄今，由於本所昆蟲分類研究人員持續採集、擴增館藏標本，至今已收藏昆蟲標本超出180萬件昆蟲標本，為臺灣最豐富之昆蟲標本收藏。此外，本館尚藏有臺灣農作物之纓翅目、蚜蟲科、介殼蟲總科及蟎類之玻片標本，及持續對農友及民眾種植之植物蟲害診斷服務工作及協助動植物防疫檢疫局鑑定檢出有害生物（如半翅目介殼蟲及纓翅目薊馬等）所增加之館藏標本數量，更為其他各館所未有。本所典藏的豐富昆蟲標本除具國內農業研究的學術功能外，更是蒞所訪問之農民與教育團體參觀重點，因此本館之陳列室所展示之標本，尚兼具社會教育之任務。

任何製做精良的標本，經數十年或百年後，均有損毀之可能。特別是臺灣位於地震帶之環境，均使標本受損之風險大增。此外，面對數量龐大的館藏量，需開發有效率的管理模式。隨電腦科技之進步，影像資料之儲藏及處理已變得更為有效、簡便，如將農業試驗所所典藏的昆蟲標本影像及資料數位化，將可解決上述之問題並可呈現資料完善的整理及備份。國家型數位典藏計畫通過本所申請之館藏昆蟲標本數位化計畫（NSC-97-2631-H-055-001-,NSC-98-2631-H-055-002-,SC-99-2631-H-055-001-），透過計畫的執行，建立本所館藏昆蟲標本數位化流程（圖一），初步對館藏標本中的之1,603種具名昆蟲標本及其資料進行數位化，並建置一個專屬網站。

二、網站簡介

農業試驗所昆蟲標本館數位典藏網站（http:// DigiIns.tari.gov.tw），迄今其資料庫包括館藏標本中1,603種（本所館藏超過4,500種）之3,728筆昆蟲標本（膜翅目、鞘翅目、半翅目、鱗翅目、直翅目及蜚蠊目）、早期標本館藏器具及日治時期文獻，約12,000張數位化影像及相關資料。網站已建置快速簡便的查詢管道，使用者可利用網站中的分類系統鍵

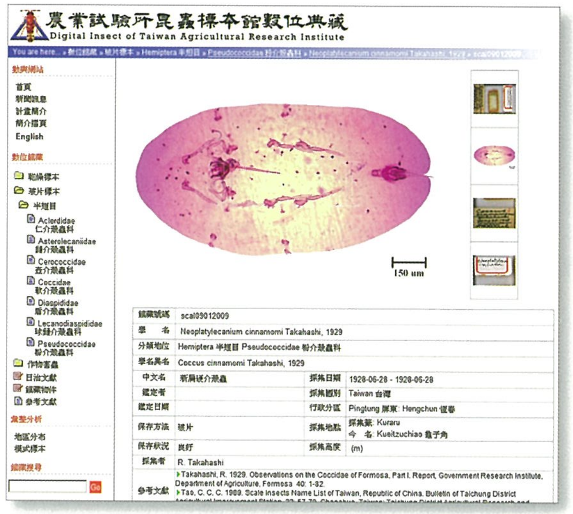
作　　者：陳淑佩助理研究員
連絡電話：04-23317624



圖一、農業試驗所昆蟲標本數位典藏化流程圖。

圖二、館藏昆蟲乾燥標本。

圖四、館藏作物害蟲標本。



圖三、館藏昆蟲玻片標本。

圖五、館藏文物。

入學名、採集地及寄主植物等關鍵字，則系統會自動比對所有後設資料並及時檢索出使用者所需之資訊。

網站內資料庫的建置是採用Windows2003＋Apache＋MySQL＋PHP系統，其特色為所需成本低（Apache, MySQL及PHP皆為免費軟體），安裝容易，系統穩定，在相關功能的發展上也逐漸能並駕齊驅。PHP軟體可跨不同平台（Windows, Linux, Unix, IIS, Apche）及處理動態網頁；資料庫系統MySQL可跨平台支援、彈性的安全機制、支援PHP快速的存取資料庫資料。

本網站以五大主題「數典網站」、「數位館藏」、「館藏搜尋」、「昆蟲標本館」、「學習資源」呈現。「數典網站」單元簡介本網頁之緣由及提供英文介面，以增進國際使用之便利性；「數位館藏」單元是本計畫最主要的昆蟲標本影像數位化(包括乾燥標本、玻

圖六、網路虛擬昆蟲標本館。

片標本及作物害蟲)及其相關文獻及館藏物件（圖二、三、四、五）；「館藏搜尋」單元中，可鍵入學名、地名等關鍵字，系統會自動比對所有後設資料並及時檢索出使用者所需之資訊；「昆蟲標本館」單元乃是建置虛擬的昆蟲標本陳列館之影像，使民眾上網即可見陳列館中的展示標本及文物（圖六）；「學習資源」單元中提供標本的製作方式及相關網站的連結，以便利使用者擴展學習之途徑。

三、結語

將農業試驗所典藏昆蟲標本透過高解析度的影像數位化，不但忠實將標本以影像紀錄下來供展示外，亦可透過局部放大及消除特徵外之雜質，將分類重要特徵放大，或將其與相近種類之影像比對，比較其差異性，對於學術研究的重要性與日俱增。透過本網站的建立，除了使本所蒐藏與歷年來的研究特色予以永續保存外，亦可透過網路與國內外進行及時的研究交流，增加本所的國際聲望。此外，一般民眾亦可透過網路，欣賞具歷史價值之珍貴昆蟲影像形態及獲得有關昆蟲之基本認識以達到學習及教育之功能。

四、致謝

本計畫承蒙國科會數位典藏與數位學習國家型科技計畫支持(計畫編號：(NSC-97-2631-H-055-001-,NSC-98-2631-H-055-002-,SC-99-2631-H-055-001-))，謹致謝忱。

赴日本參訪及研習作物種原超低溫冷凍保存技術心得報告

農試所種原組　蕭翌柱

一、前言

世界各國作物種原中心採用的種原保存制度可概分三種類型：(一)原生地現地保存(*in situ* conservation)；(二)將種原移植至適當處所集中管理的離場保存(*ex situ* conservation)；(三)利用植物組織培養等技術進行種原無性繁殖和離體保存(*in vitro* conservation)。其中以非種子型態保存且應用液態氮超低溫冷凍保存(cryopreservation)培植體的方法，則歸屬於第三類型，若能建立組織培養繁殖體系並開發如香蕉、甘藷、山藥或百合等無性繁殖作物分生組織之超低溫冷凍保存技術，不但能大幅減少儲存種原耗用的土地空間和人力成本，也能避免外在環境如溫度、降雨、日照、病害或蟲害等因子的干擾，故為目前較安全且有效率的中、長期保存方法。日本國內許多專家學者在此一領域已累積有近20年的經驗，為配合本所作物種原組嘗試建立自有超低溫冷凍保存技術之需求，因此，在民國99年11月22日至28日期間，筆者奉派赴日本農業生物資源研究所(National Institute of Agrobiological Sciences, NIAS)及島根大學(Shimane University)參訪並研習相關技術。本文旨在概述參訪及研習液態氮超低溫冷藏保存技術過程及實務操作，包含抗凍劑溶液與預處理培養基的製備、以玻璃質化法(vitrification)、裹膠脫水法(encapsulation- dehydration)或液滴玻璃質化法(droplet vitrification)等進行甘藷及山葵等作物莖頂培植體之冷凍保存。

作　　者：蕭翌柱助理研究員
連絡電話：04-23317802

二、赴日本農業生物資源研究所之參訪與研習

民國99年11月22日上午搭乘中華航空班機，於下午13:20抵達日本成田國際機場。再換乘Limjin 高速巴士前往筑波中心，抵達後與Dr. Takao Niino取得連繫。翌日參訪農業生物資源研究所，惟當天適逢日本「勞動感恩節」(旨在向勞工表示敬意的國定假日)全國放假一天，因此，是日並無拜會NIAS 種原庫主管–河瀨 真琴博士(Dr. Makoto Kawase)的行程，不過，仍由Dr. Takao Niino帶領及簡要解說NIAS 植物遺傳資源部門種原庫的辦公環境和研究概況，並由其準備有關植物超低溫冷藏保存研究資料及文件進行教導。待筆者具備超低溫冷藏保存技術的初步概念後，即前往實驗室進行實習操作。

在無菌操作台內擺放一些實習所需的基本設備，包括解剖顯微鏡、攜帶式液態氮桶和小型恆溫水槽等（圖一），此外，尚有試驗用抗凍液及供試培養基。實驗室層架上同時放置供試用瓶苗，其中，食用甘藷種原（圖二）為實習的重要材料。先由Dr. Takao Niino示範及講解甘藷以鋁板玻璃質化法(aluminum plate vitrification)進行植物莖頂超低溫冷藏保存技術操作後（圖三），再由筆者親自操作。開始在無菌操作台實習前，需先學習配製試驗用LS (loading solution)培養液和PVS2 (plant vitrification solution 2)抗凍劑，上述二種溶液皆使用含MS (Murashige and Skoog, 1962)基本鹽類培養基，其主成分包括大量元素(macronutrients)、微量元素(micronutrients)、鐵源(iron source)、有機酸及維生素。此外，並依配方所需分別在培養基中添加2M Glycerol、15% EG、15% DMSO和0.4M 蔗糖。培養基調配完成後，先以0.5-1N NaOH或0.5N HCl調整酸鹼值(pH)，液體培養基之pH值為5.2。培養液調配完成後，以1L血清瓶盛裝，置於殺菌釜內以溫度121℃、壓力1.05 kg/cm^{2}滅菌15分鐘。

完成LS和PVS2抗凍劑的配製後，開始操作甘藷莖頂培植體材料的準備。首先透過解剖顯微鏡放大輔助，先切取大小約0.2 mm的甘藷莖頂分生組織（圖四）並預培養於含MS基本鹽類的固態培養基中，其次挑起供試培植體置於小鋁片再加上含2%藻膠與3%蔗糖但無添加$CaCl_2$的溶液，最後以微量吸管滴入含有3%蔗糖與0.1 M $CaCl_2$之MS溶液進行藻膠包埋。包埋處理後之藻膠球以LS溶液進行滲壓保護(osmoprotection)處理後，再置放於再以PVS2進行脫水1小時，最後，依程序（圖五）進一步將含有莖頂之藻膠球置於2 mL冷凍管，並加入1 mL PVS2進入液態氮保存。

11月24日（星期三）上午8:30仍由Dr. Takao Niino講授有關液滴玻璃質化法(droplet vitrification)並實際進行操作，此後也帶領本人正式拜會農業生物資源研究所種原庫Dr. Makoto Kawase主管及參觀植物遺傳資源部其他組室和研究簡報，在黃昏實習即將結束時，把握難得的機會與Dr. Takao Niino及其研究室成員一同合照（圖六），由於幾天後Dr. Takao Niino需準備前往墨西哥參與學術研討會，故著者筑波之行此時已近尾聲，隔日將啟程前往日本西部島根縣松江市參訪國立島根大學。

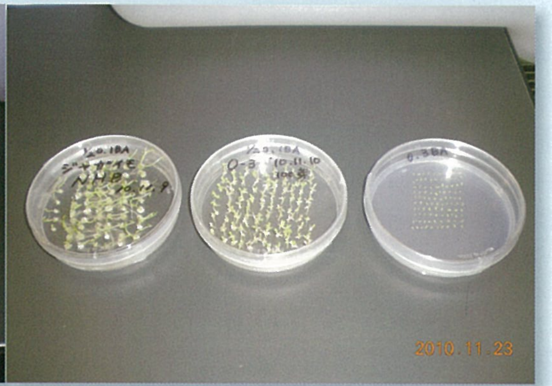
三、赴日本島根大學之參訪與研習

民國99年11月25日由筑波中心搭乘關東鐵道高速巴士前往東京羽田機場，約11:30抵達機場且稍事休息後，改乘坐14:00日本國內線全日空JL 1667班機（麥道MD-90）飛往島根縣出雲機場，再轉乘巴士並於下午16:05到達JR松江車站，此時Dr. Toshikazu Matsumoto已在該處等候。翌日上午由Dr. Toshikazu Matsumoto

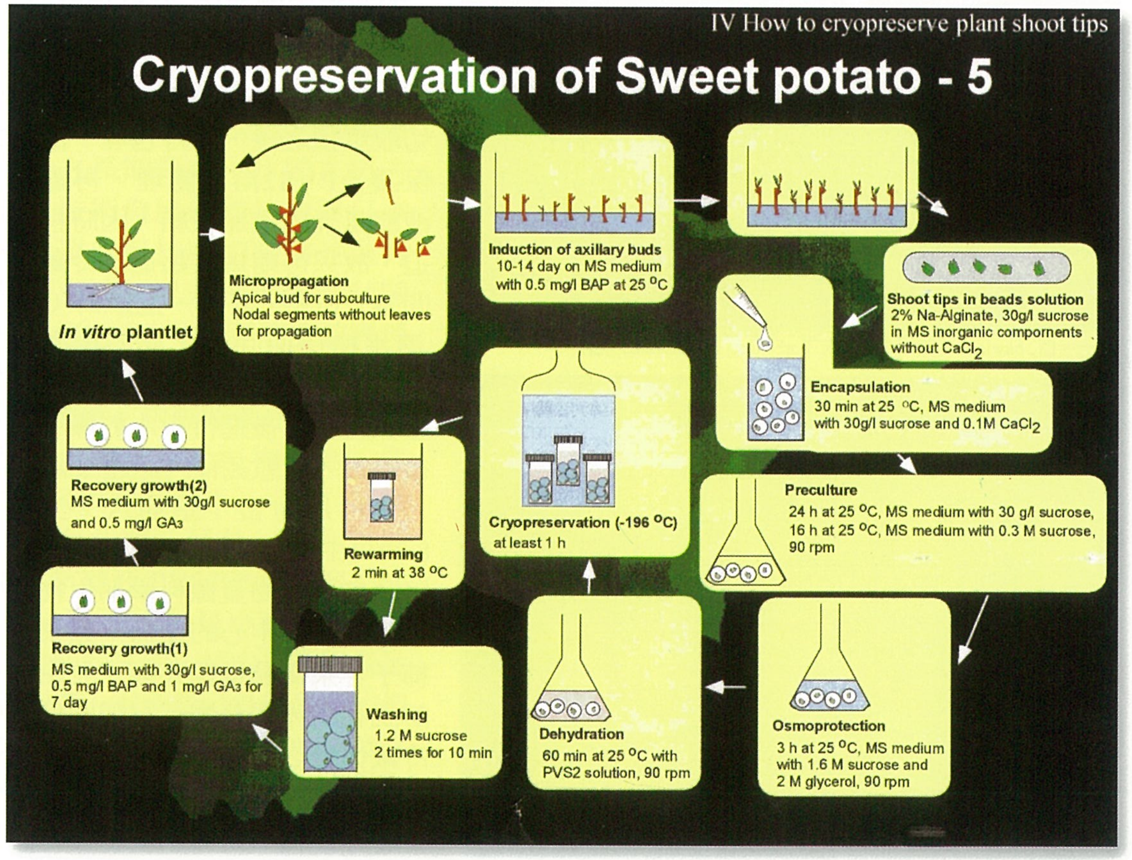
圖一、無菌操作台內的儀器設備。

圖三、 Dr. Takao Niino示範甘藷超低溫冷藏保存操作方法。

圖二、試驗用甘藷瓶苗。



圖四、甘藷莖頂及分生組織。



圖五、甘藷超低溫冷藏保存技術圖說。(摘錄自Dr. Niino的資料)

出國報告

圖六、著者與Dr. Niino(左)及其研究室成員合照。

圖七、Dr. Noriaki Aoki (中)及Dr. Toshikazu Matsumoto (右)。

圖八、供試山葵組織培養苗。

陪同參訪其任職單位–島根大學生物資源科學部生物資源教育研究中心(Education and Research Center for Biological Resources)，並拜會其單位主管–青木 宣明博士(Dr. Noriaki Aoki)（圖七），由於生物資源教育研究中心位於松江市郊山區，距離島根大學校本部約有20分鐘車程，因此，當天先由Dr. Toshikazu Matsumoto帶領參觀中心研究環境，再準備柿、草莓及山葵（圖八）等植物種原收集和超低溫冷凍保存相關資料進行指導，講授內容包括玻璃質化法和包埋脫水法等技術，待完成授課內容和流程解說後，仍由Dr. Toshikazu Matsumoto先行示範（圖九），再由本人實習及操作，該日係以山葵瓶苗作為供試材料，同樣先切取莖頂之後，進行包埋、滲壓保護及PVS2溶液處理，再置入液態氮桶內迅速凍結，因時程緊迫，故只得縮短其超低溫冷藏時間為1小時即取出，並以39℃恆溫水槽快速回溫。另一技術則是在完成培植體包埋和LS溶液滲壓保護處理後進行脫水乾燥，最後再置入液態氮桶內迅速凍結。

11月27日（星期六）上午8:30再由Dr. Toshikazu Matsumoto陪同參訪生物資源科學部生物資源教育研究中心的葡萄、蘋果及柿子等果樹品種保存園，並由其解說利用休眠芽體進行種原低溫冷藏保存之研究現況；此外，也參觀農村利用溫室在秋冬季栽培番茄等作物的耕作制度和位於出雲市與松江市交界處之宍道湖畔人參栽培場（圖十）。由於當日天候不佳並且下雨的關係，故遲至下午才造訪島根大學校本部（圖十一）及各教學大樓，並收集多篇有關植物種原保存及開發利用之研究報告及資料。隔日則在松江市JR松江車站搭乘巴士前往島根縣出雲機場，再經東京羽田機場返回國門。

四、結語

在參訪日本農業生物資源研究所並由Dr. Takao Niino指導植物超低溫冷凍保存技術（包括液滴玻璃質化法及鋁板玻璃質化法等技術）和參訪島根大學並由Dr. Toshikazu Matsumoto指導玻璃質化法 和裹膠脫水法等技術後，將有助於建立本所自有液態氮超低溫冷藏保存種原的技術，此亦能廣泛應用於無性繁殖作物之長期保存，我國在這方面之技術發展仍需持續與日本研究單位保持密切聯繫並進行學術交流。已知植物種原試驗材料經LS和PVS2等溶液前處理後，再置入液態氮(-196℃)迅速降低溫度，可以降低冰晶的形成及減少低溫對於植物細胞的傷害，待回溫處理後仍可維持其活力和存活率，另外，細胞對玻璃化抗凍液(PVS2)的滲透容忍性(osmotolerance)是冷凍保存法中很重要的一環，經由日本學者悉心指導，本所業已具備最新的鋁板超低溫包埋技術，故99年度計畫之執行成果應有助於未來保存我國各種重要的植物種原。

圖九、Dr. Matsumoto示範山葵超低溫冷藏保存技術。

圖十、島根縣宍道湖畔在竹編矮房內之人參栽培場。

圖十一、島根大學校本部。

出國報告

日本飼料稻品種選育經驗之研習心得

農試所作物組 吳東鴻 賴明信

一、前言

依照「糧食供需年報」所載，以我國熱量為權數之綜合糧食自給率只有32.0% (2009)，其中穀類為25.8%，較10年前降低了3.9%，顯示國內的糧食自給率偏低。近年全球氣候異常，重大災變接連發生，致使地區性的糧食生產呈現不穩，造成糧食大國之出口量銳減；加以新興國家經濟快速發展，全球糧食作物需求增加；以及因油價大漲促成生質能源蓬勃發展，排擠了人類糧食的供應，導致國際上常聞發生糧食危機。而國人飲食習慣的多元化，年均食米量只有約48公斤，導致國內稻田大量休耕。以2009年為例，我國全年種稻面積約26萬公頃，另有約22萬公頃的田地休耕，其中連續休耕的面積約有6.3萬公頃。這些田地因長期沒有耕作，不但地力未能保持，亦成為病、蟲越冬的溫床，對整個農業生態平衡產生影響；更嚴重是水利系統缺乏維修損壞，復耕投入困難。如果能適度活化休耕地種植糧食作物，不但可以保住農田，減少熱島效應及減少逕流、降低洪害，發揮農田的重要生態意義，而且可以提高糧食自給率。

作　　者：賴明信副研究員
連絡電話：04-23317103

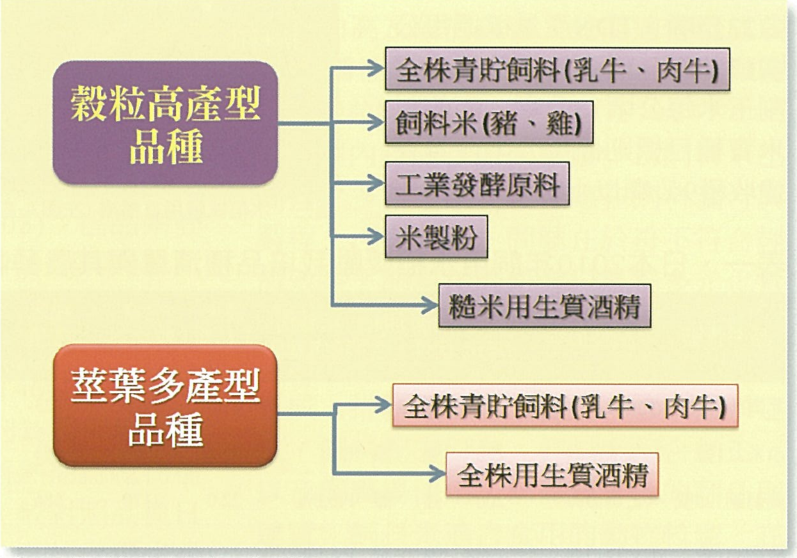
本所於2010年派員赴日本筑波市觀音台的獨立行政法人農業食品產業技術綜合研究機構(National Agriculture and Food Research Organization, NARO)之作物研究所(National Institute of Crop Science, NISC)，研習日本開發水稻應用於飼料調製之相關技術，期望對我國水稻育種研究提供多元方向。

二、飼料稻用途開發與日本需求現況

日本自1990年便已開始投入飼料稻專用品種選育及栽培管理等相關研究，至2010年已開始實施「水田利用活用自給率提升計畫」之實用階段，對於種植飼料稻之農戶發給每公頃80萬日元的補貼。飼料稻可分為糙米高產型與莖葉高產能型兩類，糙米高產品種可應用為乳牛、肉牛全株青貯飼料 (Whole Crop Silage, WCS)，亦可生產飼料米作為家禽與豬隻動物飼料澱粉，或工業發酵原料、米製粉及糙米用生質酒精等來源，而莖葉高產能型可提供大量生物質作為調製成青貯料，供牛、羊、馬草食性家畜動物纖維素來源，亦可應用稻稈作為生產生質酒精之用（圖一）。日本2010年農林水產省統計水稻全株青貯用之栽培面積達1.6萬頃，較2009年增加50%面積，而飼料米栽培面積更快速增長為去年2.5倍，已達1.5萬公頃，2010年生產81,237噸飼料糙米，顯示目前日本已有0.67%灌溉田面積轉作飼料稻，可供給46.5萬噸芻料（圖二）。日本民眾對於餵食WCS水稻之牛肉、牛乳願意多付出每100克19日圓、每公升9日圓的價格購買，且餵食WCS飼料的牛隻，其排泄物氮元素較慣行飼養法低6.2%，造成環境污染負擔較低。

三、飼料稻之選育目標

日本主要食用米品種每公頃乾物量僅14～17噸，然飼料稻獎勵品種可達25～35噸，飼料米糙米產量亦較普通食用米高出10至30%以上，每公頃可產出7.13～8.23噸糙米。飼料稻須為高產型品種外，亦應具低落粒性、耐病蟲害等農藝特性。而為了減少移植時的生產成本，日本亦開發多項直播機具與栽培技術（圖三），同時針對種苗耐淹性選育適合直播品種。然飼料稻除了乾物重可達24噸以上，遠比一般食用米高之外，全株青貯用 (WCS) 品種亦需考量植株內總可消化營養分含量 (Total Digestible Nutrients, TDN) 與其單位面積收穫量，目前獎勵品種大多為TDN含量在60%左右，每公頃TDN產量最高可達12噸。顯而易見，飼料稻如同牧草作物一般，應可低投施、耐病蟲等粗放管理，並易直播、生質量高、後期生育時期老化慢、易再生等強勢特性，但對於全株青貯用水稻品種選育上更須考量倒伏性，避免植株在生育後期倒伏，導致青貯品質大幅下降。

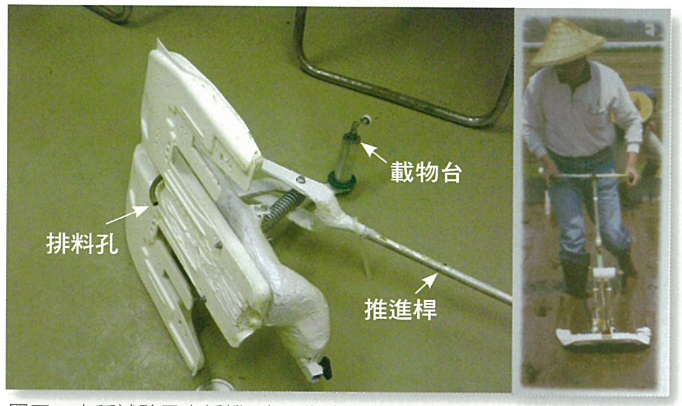


圖一、 開發飼用水稻多元化用途。

圖二、日本近3年飼用水稻栽培生產之變遷 (農林水產省，2010)。

四、日本飼料稻選育現況

日本飼料稻專用品種選育大多為糙米高產型品種，此類型可兼作全株青貯利用亦能僅收穫糙米、米麩副產品，較莖葉高產能型用途更具多元化。而據抽穗、乳熟、糊熟、黃熟、完熟等不同水稻生育期之TDN產量遞減趨勢，可知於黃熟期收穫全株進行青貯發酵可獲得最高TDN產量，因此設定全株青貯用育種目標為於黃熟期乾物重達每公頃22公噸、TDN產量欲達每公頃13公噸，需高於目前日本青割玉米每公頃13公噸，而飼料米育種目標則係每公頃產量要達收穫9公噸以上糙米。



圖三、水稻試驗用直播機（左圖為直播機具，右圖機具操作示範圖）。

表一、日本2010年飼用水稻獎勵栽培品種清單與其農藝特性

品系代號	品種名稱	命名年代	抗倒伏性	脫粒性	稻熱病抗病基因	糙米千粒重 (g)	全株乾物重 (kg/0.1公頃)	糙米產量 (kg/0.1公頃)	TDN產量 (kg/0.1公頃)	對照品種	用途
北海飼308號	きたあおば	2008	弱	難	+	21.7	1420	823	893	上育397號	WCS、飼料米
ふ系211號	みなゆたか	2009	強	難	Pii	22.1	1700	663	-	青系89號	WCS、飼料米
奧羽飼395號	べこごのみ	2007	強	難	Pib,Pik	22.0	1170	686	726	ふ系104號	WCS
奧羽331號	ふくひびき	1993	強	難	Pia,Pib	23.2	1610	703	-	ふ系104號	酒米、加工、WCS、飼料米
奧羽飼387號	べこあおば	2005	強	難	Pita,Pita2	30.6	1370	732	849	奧羽331號	WCS、飼料米
北陸187號	夢あおば	2004	極強	難	Pita-2,Pib	26.5	1516	720	927	奧羽331號	WCS
北陸168號	クサユタカ	2002	強	難	Pia,Pik	35.0	1614	708	940	北陸122號	WCS、飼料米
關東146號	タカナリ	1990	極強	微難	不明	21.0	1959	758	-	玉系67號	加工
中國146號	ホシアオバ	2002	微強	微難	Pita-2,Pib	29.4	1720	694	-	日本晴	WCS
北陸193號	北陸193	2007	極強	微難	不明	22.9	1710	780	1124	日本晴	加工
關東飼226號	モミロマン	2008	極強	難	不明	24.1	1800	823	1097	日本晴	WCS、飼料米
西海203號	ミズホチカラ	2009	極強	難	不明	23.0	1888	725	-	南海65號	WCS、飼料米
西海飼262號	モグモグあおば	2009	強	難	不明	31.1	1920	-	1099	南海65號	WCS
關東飼206號	クサホナミ	2002	強	難	Pia,Pii,Pika	21.7	1900	699	1210	日本晴	WCS
中國147號	クサノホシ	2002	微強	難	Pita-2,Pib	24.3	1880	670	-	日本晴	WCS

註：WCS：指全株青貯飼料 (Whole Crop Silage)。

目前日本2010年高產飼用水稻獎勵品種依各不同適栽區推薦品種不同，北海道地區為北海飼308號 (きたあおば)，東北地區可種ふ系211號 (みなゆたか)、奧羽飼395號 (べこごのみ)、奧羽331號 (ふくひびき)、奧羽飼387號 (べこあおば)、北陸187號 (夢あおば)，北陸、關東、近畿、中國、四國地區則推薦北陸168號 (クサユタカ)、關東146號 (タカナリ)、中國146號 (ホシアオバ)、北陸193號 (北陸193號)、關東飼226號 (モミロマン)、關東飼206號 (クサホナミ)、中國147號 (クサノホシ)，九洲地區係西海203號 (ミズホチカラ)、西海飼262號 (モグモグあおば)，其各獎勵品種之農藝特性如表一。

日本農業、食品產業技術總合研究機構下的作物研究所，2002年起先後育成9個飼用水稻品種 (系)，已命名品種如：關東飼206號 (クサホナミ，2002)、關東飼215號 (リーフスター，2005)、關東飼225號 (たちすがた，2008)、關東飼226號 (モミロマン，2008)；已品系登記：關東飼219號 (2003年)、關東飼231號 (2006年)、關東飼242號 (2008年)、關東飼糯254號 (2010年)、關東飼255號 (2010年) 等。其中關東146號、關東飼226號、關東飼206號均列為關東地區官方獎勵種植飼用品種，黃熟期總乾物種能達每公頃19公噸以上，較對照品種日本晴 (Nipponbare) 高出10%以上，糙米產量增加30～40%達每頃7～8噸，其TDN每頃能收穫12噸，比對照品種TDN收穫量提高30%產量，顯見該所於飼用水稻上育種成果豐碩。

五、國內飼料稻展望

日本研發的飼料稻品種，由於感光及感溫性強，在台灣種植時其特性無法表現，從國外直接引種推廣種植，顯然可行性不高。在飼料稻專用品種研發上，採用滾動式的作法，短期上利用國內已經存在的非商業品種(系)直接推廣，長久之計還是要進行飼料稻專用品種的選育。國內水稻育種歷史悠久，育成的品種數量很多，其中不乏稻穀產量高，抗(耐)逆境的品種，有些品種因不符合現今消費市場的需求，沒有商品化種植，可從中找尋適合的品種，進行評估以應短期政策需求。長期規劃上可以引進國際水稻研究所（IRRI）的新株型（new plant type, NPT）超級稻，或中國大陸的常規超級稻及超級雜交稻當親本進行雜交，除了保留高產潛能的特性外，必須結合穀粒蛋白質含量高、碾糙率高、低脫粒性、株矮抗倒伏性，水分及養分利用能力高及耐病蟲害，並能適合粗放栽(如直播性等)，及具有與食用品種明顯區隔的穀粒特徵。

國內將庫存陳米移撥作為飼料米已經行之多年，飼料廠反應在飼料混合與製程上沒有問題，問題在於符不符合經濟效益。飼料稻的研發只是稻多元化育種的一環，發展穀粒型飼料稻 (飼料米) 在國內是建構全新的產業。從專用品種育成，推廣種植區域釐定，繳交體系建立，飼料配方研發，飼料廠配合加工，以及飼養場使用，都需要審慎的評估與建置。飼料米適合食用的動物較廣，在專用飼料品種選育時，可以思考以育成穀粒利用型為主，全株芻料型為輔，使其後可依飼料成本彈性調整用途，若當玉米價格偏高時，收穫穀粒作為替代飼料供應豬雞食用，作為飼料澱粉取代用，然玉米價格低時，於乳熟期收穫全株作物，供應為草食動物之芻料來源。飼料米的主要目的是供給為飼料，但在糧食極度短缺時，亦可以轉移提供食用。因此，在構思推廣種植及收穫入倉時的管理機制，讓飼料米與一般食用米能明顯區隔，避免合流或混雜，影響國內食用米的產業發展，是發展飼料米產業最重要的起始工作。

植物荷爾蒙介紹及其對改善逆境之應用

亞洲大學生物科技系 林孟璇
農試所作物組 楊純明

一、前言

一般植物從種子發芽、幼株成長、植體成熟、開花結果至死亡，每階段面對許多環境因子。當植物處於適宜的生長環境時，生理活性造就了植株生長，但是當環境條件偏向過多或不及時，生理活性將會減弱，植株生長即停滯甚或受限，乃至於危及生存。隨著逆境與災害頻率及強度的增加，不僅損及植物的生物多樣性，也妨礙農作物的生產而減損糧食供給。植物除了本身遺傳基因具備的因應能力之外，亦透過荷爾蒙(或稱激素)的分泌、作用調控信號傳導與促使植物適應氣象變化與逆境。

二、何謂植物逆境?

植物在地球上的分佈十分廣泛，生長環境相對也極為複雜，處於不同經緯度、海拔高度或者地形地勢，周遭環境都會有不同的變化與差異。植物除了需要適應具有週期性、規律性特色的長期氣候，也必須針對短期的天氣變化隨時調適，而極端型天氣事件常造成植物傷害。吾人常將「植物逆境(plant stress)」定義為對植物生存與生長不利或不良的環境，而將可能快速造成植物損傷或死亡的環境衝擊稱為「災害(hazard or disaster)」，而無論逆境或災害皆可區分為生物型(biotic)及非生物型(abiotic)兩種，而且都屬於外在因子(exogenous factors)。

以植物逆境來說，概分為六類：(一)由氣候造成，如乾旱、酷熱(高溫)、寒潮、霜凍等；(二)由地理位置造成，如土壤鹽害、缺水、淹水、光害(如強光、紫外光、電離輻射、夜間光污染)等；(三)由化學因素造成，如鹽類、離子、重金屬、農藥、有毒氣體等；(四)由機械力造成，如風力、土壤(塊)移動、水流浸潤等；(五)由生物因素造成，如病害、蟲害、雜草、動物掠食、植物間競爭等；及(六)其他逆境，如電場、磁場等。

三、植物荷爾蒙及其作用

植物荷爾蒙(plant hormones or phytohormones)，又稱為植物激素，係由植物體產生的微量小分子有機化合物，具有調節植物生長與發育的功能。植物生育階段都與荷爾蒙有關，即使是植物的外觀形態、葉片的老化與脫落與植體的死亡等都受到荷爾蒙控制。大多數植物細胞均可產生荷爾蒙，但是當經外界的刺激而生成之後，荷爾蒙就像是傳導信號被輸送(或滲透、擴散)至植體的標的位置，再誘引出後續的作用與功能。從分子的層次上，荷爾蒙將影響基因的表現(expression)、轉譯(transcription)及細胞的分裂與生長。並非所有植物細胞對荷爾蒙均有所反應，使用在不同生長期的效用亦非相同，有時候更必須作用於特定的生長期。又因為植物荷爾蒙有濃度上的差別，濃度太高或太低所產生的影響不一，運用上必須先行瞭解之後再施用正確的劑量。

植物體內似乎具有產製不同植物荷爾蒙的機制，當不再需要荷爾蒙時，也有各種去除(降解)荷爾蒙的途徑。由於荷爾蒙的作用濃度甚低(10^{-6}至10^{-5} mol L^{-1})不易進行研究，以至於截至1970年代才有完整而詳細的試驗探討，藉由添加少數與少量的荷爾蒙於組織培養中拼湊出輪廓。人類製造出類似植物荷爾蒙的化學物質被稱為植物生長調節劑(plant growth regulators；PGR)，在實用上即施用植物生長調節劑，以替代直接由植體萃取的植物荷爾蒙。常見的植物荷爾蒙的類型，計有五大類。

(一)生長素(auxins)

在於促進細胞伸長、芽生成及根形成等，黑暗有助於生長素的生成，光照則不利。生長素以根尖、莖頂生長點、嫩芽與嫩葉分生組織及種子內的胚分佈最多，藉由改變細胞壁的彈性來影響細胞伸長，也促進平向根及鬚根的生長發育。花朵受粉形成果實後，生長素隨著果實及其中種子的成熟而增加。莖的向光性、根的向地性、卷鬚的向觸性等，亦被發現與生長素有關。然而試驗發現，過多的生長素濃度對於植物可能會造成毒害，特別是雙子葉植物，據此發展出類生長素之2,4-D及2,4,5-T%等除草劑來控制田間的雙子葉雜草。植物中最常見的生長素為IAA (indoleacetic acid; 引朵乙酸)，係最早被發現的天然植物荷爾蒙，人造的生長素以NAA (naphthaleneacetic acid)及IBA (indole-3-butyric acid)最常用，利用於如促進發根、防止落葉落果、單性結果、組織培養、加速傷口癒合及促進果實發育等用途。

(二)激勃素(gibberellins; GAs)

激勃素(或譯成吉貝素)，具有促進種子萌發、莖生長、開花及果實發育等不同功能。單子葉植物的種子浸水後，胚所分泌的激勃素可使糊粉層產生水解酵素來分解胚乳養分，打破種子和芽的休眠並促成種子萌發。基本上激勃素可促進分生組織生長點與延長部之間的細胞進行分裂增加細胞數目，促進莖的生長；又具有類似春化作用之功能，促使二年生植物能在當年抽穗開花；落於柱頭的花粉粒，則促進花粉粒萌發為花粉管。對於受到離層酸抑制的莖部生長及誘引的休眠，可經由處理激勃素來恢復。

(三)細胞分裂素(cytokinins; CKs)

在於影響細胞的分裂，也與高等植物莖的形成有關，又可延緩組織老化、媒介生長素在植體中的傳輸及影響節間與葉片生長。所以，可推知細胞分裂素分佈於根尖與莖頂的分生組織、萌發種子內的胚及發育的果實等，具有促進細胞分裂、子葉生長及延遲葉片組織老化、延長花卉蔬果的保存期限等多種功能。由於植體中的細胞分裂素及生長素常維持一定的比例，植物的組織培養基質常同時添加此兩種荷爾蒙，以平衡細胞伸長與分裂。

(四)離層酸(abscisic acid; ABA)

此一荷爾蒙因大量存在於新脫落的葉片中，故被稱為離層酸(素)，惟尚未證實其媒介植物的自然落葉過程。當植物處理逆境時，即誘導葉片之葉綠

通訊作者：楊純明研究員
連絡電話：04-23317117

體產生離層酸，其一般功能在於抑制芽的生長及促成芽與種子的休眠，而在部分植物中當離層酸濃度降低、激勃素(gibberellin)增加時將恢復生長(兩者可能互為拮抗)。在缺水逆境下，離層酸將在根部大量生成後輸送至葉片，濃度升高的離層酸會促使保衛細胞膨壓升高而關閉氣孔。成熟果實中的種子會逐漸累加離層酸，以避免種子於果實中或進入寒冷冬季前發芽。在低溫的組織中離層酸的抑制發芽效應將漸漸衰退，種子萌芽前的浸種亦可消除原有離層酸濃度，發芽中的離層酸濃度將顯著下降，到了成熟株的葉片中又見離層酸濃度的增加。

(五)乙烯(ethylene)

乙烯為最小分子的植物荷爾蒙，在成熟的果實、老化的組織及莖上的節等部位都會產生，惡劣環境下亦會促使乙烯生成。研究指出乙烯係由細胞中的蛋氨酸(methionine，又稱甲硫丁氨酸)經由楊氏循環(Yang Cycle)裂解而成，通常不會累積於細胞中，絕大部分逸釋出植體之外。生長與分裂快速的細胞產生較多的乙烯，尤其在黑暗裏中，新生的幼苗亦會釋放較多的乙烯，若未及時排出則會影響生長。木本植物受風吹時，橫向的壓力可刺激植體生成大量的乙烯，可因此促進莖桿的增粗加大。果實中的種子成熟時，增加的乙烯濃度可加速果實完熟。

四、利用植物荷爾蒙改善逆境

短期的環境逆境在一日當中可能會不斷的出現，如高溫、強風、烈日等，而長期的逆境主要係季節交替的變化或長時間的異常天氣事件。植物可以利用生理或型態的改變耐受逆境，以改變體內化學物質、生理活性及型態性狀等馴化及適應逆境的衝擊。針對逆境常見的兩種植物調適策略為: (1)逆境逃避(stress avoidance)，如自身以調整生育期避開季節的不利因素，或以積儲水分與增生角質層(如仙人掌)躲避乾旱及燥熱天氣；(2)逆境耐性(stress tolerance)，指透過生理與形態改變來耐受逆境的影響，維持正常的代謝功能。

關於植物荷爾蒙在改善環境逆境的應用上，謹以離層酸為例說明。

(一)改善缺水逆境：植物遭逢缺水逆境時，細胞膨壓下降、葉片漸形萎凋，而水分過多的飽和土壤易使植物根部缺氧，限制根系呼吸與養分吸收等。由於離層酸可以明顯降低葉片細胞膜通透性，增加可溶性蛋白質含量，以及誘導生物膜系統保護酶形成，並關閉葉片氣孔，而減少水分自葉片蒸散損失，因此可以增強植物對於乾旱的耐受性環境。

(二)改善高鹽分逆境：當土壤的鹽分過高時，會產生滲透逆境或鹽分逆境，也會造成植物缺水。因此，高鹽分引起的缺水現象，亦可藉由增加離層酸濃度來減少植物的蒸散作用消耗水量。

(三)改善低溫逆境：研究發現，抗寒性強的作物品種比較於抗寒性弱的品種較容易累積離層酸，無論根、莖、葉皆然，尤其離層酸可增強根部的輸導作用，施用離層酸可並保護膜的完整性而增強其抗寒力。

五、結語

由上述說明，可初步瞭解植物荷爾蒙的功用及其在逆境改善上扮演角色，有關植物荷爾蒙的研究雖然已超過百年，目前國內相對偏少，尤其欠缺利用理論於實務方面的探討，亟待投入更多深入研究，以因應未來極端天氣及氣候變遷帶來的環境改變。

農業研究人員參與農業科技產學合作計畫之現況調查

農試所技服組 楊舜臣

一、前言

為加速農業科技商品化及產業化運用，行政院農業委員會已訂定「行政院農業委員會農業科技計畫產學合作實施要點」與「行政院農業委員會推動企業技術商品化計畫實施要點」等，除科技研發落實產業發展外，另擬藉由所屬試驗改良場所之研發能量，積極協助業者進行技術商品化之研發，以提升其產業競爭力，其目的與合作範圍等如表一。

因此，本研究之主要目的在於瞭解農業研究人員參與產學合作計畫之動機，以提供未來產學合作機制修訂之參考，達到科技研發與產業需求雙贏目的。

二、調查對象

本研究以曾執行行政院農業委員會農業科技產學合作計畫之研究人員為調查對象，採用問卷調查法為研究工具，總計共回收159份問卷，除林業試驗所外，其餘各單位均有問卷回收（圖一）。

三、調查結果

(一) 受訪者性別分布情形，男性占76.7%，女性占23.3%。

(二) 受訪者年齡分布情形，以41-50歲最高，占44.7%；其次為51-60歲，占35.8%。

(三) 受訪者教育程度分布情形，以碩士最高，占57.9%；其次是博士占35.2%。

(四) 受訪者服務單位分布情形，以區農業改良場最高，占49.1%。

(五) 受訪者職稱分布情形，以副研究員級最高，占43.3%。

(六) 圖二顯示受訪者專長領域分布情形，以農業技術最高，占64.8%。

(七) 圖三顯示受訪者最近參與產學合作年度分布情形，以95年度(含)以前最高，占35.5%。

(八) 受訪者執行產學合作計畫後，有47.4%的受訪者有順利技術移轉，另有52.6%的受訪者沒有順利技術移轉。

(九) 圖四顯示受訪者認為沒有順利技術移轉之原因，以「技術移轉費用太高，業者不願承接」最高，占27.5%；另其他沒有技術移轉原因，尚包括：「計畫尚在執行中」、「技術移轉尚在洽談中」、「計畫

作　　者：楊舜臣副研究員
連絡電話：04-23317452

終止」、「業者需增加投資成本，包括人力、設備與模具等」、「業者財務、營運狀況不佳或轉型，停止開發」、「技術未成熟、市場非預期與利潤有限等」、「環保產品需政策之配合與協助」、「技術授權條件因智審會調整，業者不願承接」等。

(十)圖五顯示受訪者對於整體產學合作計畫機制之滿意程度分布情形。

(十一) 表二顯示受訪者對於農業科技產學合作參與動機分佈情形，其中認同度最高之前三名依序為「研究單位政策」、「了解產業需求，開發創新研究主題」及「解決業者研發瓶頸」等，偏重政策導向與產業導向。

四、結論

受訪者對於參與產學合作計畫動機之認同度前三名依序為「研究單位政策」、「了解產業需求，開發創新研究主題」及「解決業者研發瓶頸」等，比較偏重政策導向與產業導向，另對於聲望導向與績效導向等，並不是迫切合作之動機。另受訪者認為沒有順利技術移轉之原因以「技術移轉費用太高，業者不願承接」最高，占27.5%；其他原因包括：「計畫尚在執行中」、「技術移轉尚在洽談中」、「計畫終止」、「業者需增加投資成本，包括人力、設備與模具等」等。

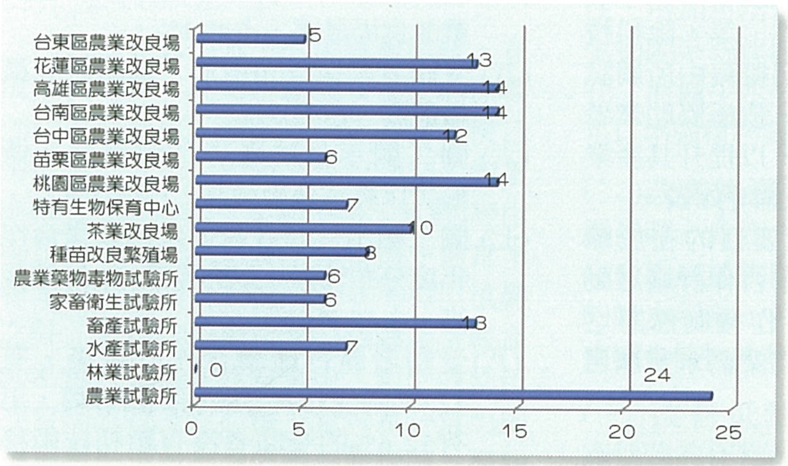
受訪者對於農業科技產學合作計畫機制多保持正面的回應(受訪者表示滿意與非常滿意者總計有39.2%)，但受訪者表示不滿意與非常不滿意者總計有16.4%，其不滿意部份包括如下，可做為未來機制修訂之參考。

（一）產學合作計畫範圍、資格條件與計畫年限之鬆綁。

（二）區域性產業之產學合作計畫審查回歸各單位自行審查。

（三）產學合作經費應由農委會編列並專款專用。

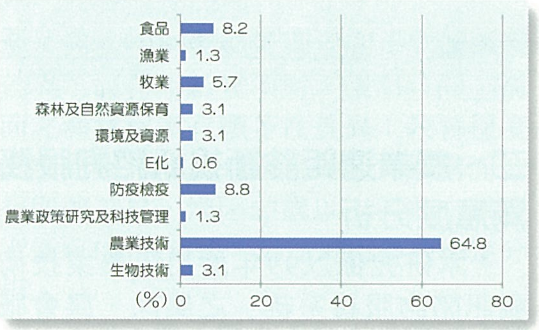
（四）技術移轉的授權金應考量產業規模與公司再投入之成本，不應盲目追求授權金金額，應思考如何對產業最有助益。



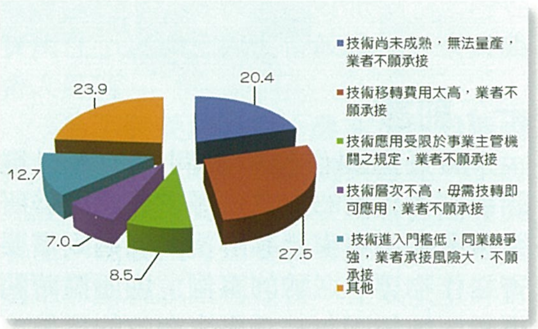
圖一、本次問卷回收情形。

表一、 協助產業商品化等要點之摘要內容

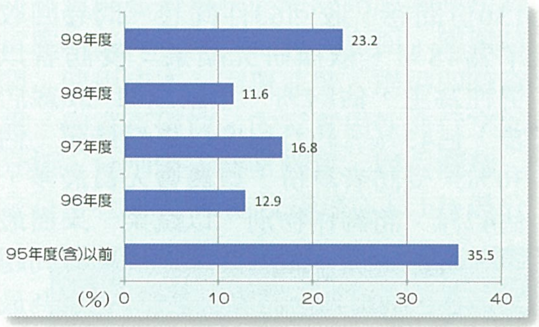
辦法　　項目	行政院農業委員會 農業科技計畫產學合作實施要點	行政院農業委員會 推動企業技術商品化計畫實施要點
目的	加速運用研發成果，落實產業發展	推動企業將其初步研究成果與農委會所屬試驗研究機關共同合作進行商品化研發
執行單位	所屬研究機關、學術單位	所屬研究機關
計畫合作項目與範圍	農業科技計畫已有初步成果，擬商品化者	企業已有初步成果，擬商品化者
合作對象	業者需具備運用擬商品化技術之能力，並具備基本人力、設備及設施等	依公司法設立，並具備研發能量及商品化開發能力之本國公司
業者出資	10%以上	10%的技術移轉保證金
成果歸屬	農委會所有	農委會所有



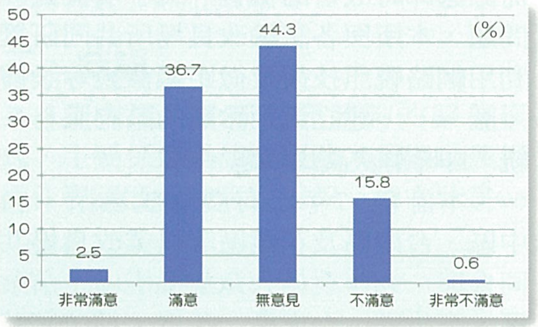
圖二、受訪者專長領域分布。



圖四、產學合作計畫沒有技術移轉之原因分布。



圖三、受訪者最近參與產學合作年度分布。



圖五、受訪者對於整體產學合作計畫機制之滿意程度。

表二、受訪者對於參與產學合作計畫之參與動機分析

類別導向	參與動機之問項	平均數	標準差
政策導向	研究單位政策	3.9615	0.62097
經費導向	人力的支援	2.9592	1.08462
	購置設備的支援	3.1172	0.98251
	研究經費的支援	3.5779	0.83847
聲望導向	提升研發能力	3.5419	0.89905
	擴展研究聲望	3.3636	0.94155
績效導向	技術授權相關利益收入	2.9286	0.92959
	個人績效考量	3.1589	0.95284
產業導向	業者主動提出合作需求	3.4516	0.91306
	了解產業需求，開發創新研究主題	3.8117	0.72101
	解決業者研發瓶頸	3.7419	0.82838
資源導向	借重合作業者的設備與經驗	3.2078	0.94748
	研發成果量產測試	3.5779	0.81475
	縮短研發時程，提早技術移轉	3.4452	0.87640

農業遠距診斷視訊諮詢服務之滿意度研究

農試所技服組 黃淑華 蕭淑芬

一、前言

農民遇到作物栽培問題，多以電話或郵寄諮詢的方式，尋求農業試驗研究機關農業專家為其解答。如遇到需要寄送作物標本送驗的案例，則所需時間更長，往往因為缺乏專家有效的意見，而錯過即時改善的機會。為了解決此一問題，本所與各試驗改良場所共同研擬利用網路視訊技術及微距顯微鏡等設備（圖一），建立遠距診斷的諮詢服務系統，即時解決農民問題。

本計畫97年已有農業試驗所、台中區、台南區及花蓮區等農業改良場共同參與，98年更擴大邀集桃園區、苗栗區、高雄區、台東區、茶業、種苗繁殖等改良場及農業藥物毒物試驗所加入服務。考量多數農民不擅處理電腦與網路問題，99年特透過110個農會與產銷班服務據點，協助農民處理視訊設備問題，為了解使用者的整體看法，因此以參與本計畫的農業專家、農會人員、產銷班班員為對象，進行滿意度意見調查。

作　　者：黃淑華助理研究員
連絡電話：04-23317456

二、農業遠距診斷視訊諮詢服務滿意度分析

本研究係以99年使用「農業技術視訊諮詢服務系統」之農民、農會服務人員、農業專家為對象。共計發送130份問卷，收回63件問卷，問卷回收率為48％。依據研究結果：受訪者以男性為主，佔84％，年齡以41~50歲居多，佔43％。教育程度以專科最多，佔30％。受訪者身份，以農會人員最多，佔47％。諮詢作物別，以蔬菜、果樹最多，各佔33％。諮詢問題以病蟲害問題為最多，佔61％。諮詢次數以2~5次為最多，佔51％。

為了解受訪者對「農業遠距診斷視訊諮詢服務」的滿意度，本研究以李克特五等級量表分別測量受訪者對本計畫之看法，以「非常滿意」（5分）、「滿意」（4分）、「普通」（3分）、「不滿意」（2分）、「非常不滿意」（1分）做意見陳述。問項的平均值越高，代表受訪者對於該問項的滿意程度越高。

由表一、二可知，受訪者對於「本系統回覆速度的滿意情形為何」、「本系統服務內容正確性的滿意情形為何」、「未來是否願意再使用本系統」等3項問項呈現較高的滿意度，而對於「本系統使用介面的滿意情形為何」呈現較低的滿意度。

為了解受訪者人口變項與整體滿意度之差異性，本研究以整體滿意度(使用後滿意情形、使用介面、使用時間、使用成本)及服務效率(包括服務速率、服務內容及服務成效) 進行分析。結果顯示：男女性別與整體滿意度，並無顯著差異。而在年齡變項對「使用時間」構面之滿意程度有顯著性差異；教育程度變項除對「使用介面」外，其餘構面皆有顯著差異，惟因55歲以上與國小學歷者僅有1組觀察值，無法進行事後檢定分析。

其次，為了解不同參與身分別之受訪者對於農業遠距診斷視訊諮詢服務滿意度的差異，分別以使用介面、使用時間、使用成本、回覆速度、提供即時資訊、內容正確性、內容實用性進行交叉分析，分別將「非常滿意」與「滿意」之百分比加總後進行排序，以1為得分最高，2得分次高，3為最低，結果如表三。

由表三可知，農業專家對於農業遠距診斷視訊諮詢服務各項滿意度均較農會人員及產銷班班員低，而產銷班班員對「使用介面」、「使用成本」、「回覆速度」、「提供即時資訊」、「內容實用性」之滿意程度皆較農業專家與農會人員高。

為了解受訪者對「農業遠距診斷視訊諮詢服務」的其他建議與意見，本研究設定開放性問項，由受訪者自由發表看法。由表四可知受訪者認為本項農業遠距診斷視訊諮詢服務，在未來須針對使用介面、影音傳輸速度及尋求共贏的服務方式上更加努力。

三、結語

農業遠距診斷視訊諮詢的服務模式，主要係透過農會服務人員協助農民操作視訊設備與專家連線。據本計畫96

圖一、電腦、網路、微距顯微鏡等設備。

表一、受訪者對農業遠距診斷視訊諮詢服務的滿意度分析

題項	平均值	標準差
1.請問您原本預期本系統的滿意情形為何？	3.78	0.58
2.請問您使用本系統後的滿意情形為何？	3.90	0.53
3.請問您對本系統使用介面的滿意情形為何？	3.70	0.73
4.請問您對本系統使用時間的滿意情形為何？	3.75	0.57
5.請問您對本系統使用成本的滿意情形為何？	3.79	0.74
6.請問您對本系統回覆速度的滿意情形為何？	4.02	0.66
7.請問您對本系統提供即時資訊的滿意情形為何？	3.97	0.57
8.請問您對本系統服務內容正確性的滿意情形為何？	4.02	0.58
9.請問您對本系統服務內容實用性的滿意情形為何？	3.98	0.63
10.如果有人向您請教本系統的好壞，您的回答為何？	3.84	0.68
11.請問本系統對您實際工作的幫助性為何？	3.84	0.72
12.請問本系統對您未來工作的採用性為何？	3.79	0.77
13.請問您未來是否願意再使用本系統？	4.00	0.60
14.請問您是否願意推薦別人使用本系統？	3.98	0.71
題項	是（%）	無（%）
15.請問您是否使用過其他技術諮詢服務方式(如電話、面對面、信件、傳真及電子郵件等)？	83	17

表二、受訪者對農業遠距診斷視訊諮詢服務與其他技術諮詢服務方式之滿意度比較分析

題項	平均值	標準差
16.與電話諮詢服務相比，請問您對本服務的滿意情形為何？	3.92	0.68
17.與面對面諮詢服務相比，請問您對本服務的滿意情形為何？	3.54	0.75
18.與信件諮詢服務相比，請問您對本服務的滿意情形為何？	4.23	0.67
19.與傳真諮詢服務相比，請問您對本服務的滿意情形為何？	4.15	0.67
20.與電子郵件諮詢服務相比，請問您對本服務的滿意情形為何？	4.00	0.66

表三、不同參與身份別對農業遠距診斷視訊諮詢服務各項滿意度之交叉分析

參與身份別	使用介面	使用時間	使用成本	回覆速度	提供即時資訊	內容正確性	內容實用性
農業專家	3	3	3	2	3	3	3
農會人員	2	1	2	3	2	1	2
產銷班班員	1	2	1	1	1	2	1

年的調查資料顯示，受訪者採用本系統之原因，大多數認為問題能立即得到解答與能獲得專業知識。然而，由本研究結果顯示， 農業專家相較於農民、農會人員，較不滿意農業遠距診斷視訊諮詢服務。就實務面而言，農業專家回答農民問題，乃為其必然業務，而在其研究工作之外，尚需花費時間、人力，解決農民問題，卻無對其研究工作上的實質回饋，加以視訊諮詢需即時答覆，對於農業專家並無時間緩衝思考，問題的最適答覆，對於專家造成時間壓力與專業考驗，以致於本研究中農業專家普遍不滿意應用視訊諮詢。

此外，從本研究的受訪者表示意見來看，受訪者認為本系統非常不錯，尤其對山地鄉幫助較大，顯示應用於往返耗費時間的偏遠地區，較能彰顯其效益；而由受訪者反應，微距顯微攝影機的解析度在可接受之範圍，對於農會及農民可利用簡易微距顯微攝影機呈現農作物的「問題部位」具有實用價值。

本計畫牽涉「農會人員（農民端）」、「農業專家」、「管理中心」等三方面人員，由本研究調查結果顯示，本項農業遠距診斷視訊諮詢，尚需改進視訊軟體的使用介面；改進微距顯微攝影機的解析度，強化主體影像的判釋度；加強農會人員熟悉操作設備等。由以上問題，突顯出農業遠距診斷視訊諮詢在現階段執行上的問題與困難。依據荷蘭學者Roger創新傳佈理論，創新的事件順利傳佈的五個要件，新事物（the innovation）、傳佈管道（communication channel）、時間（time）、社會體系（social system）、採用者（adopter），從傳佈過程歷經「知識、說服、決定、確認」，加速推展農業遠距診斷視訊諮詢的利用，除了積極改善硬體設備的缺失外，更應該增加創新者與早期採用者的使用，以拓展早期多數與晚期多數的應用。

總結以上，由本研究中可知，農民對於農業遠距診斷視訊諮詢服務持正向看法，但對農會人員、農業專家，農業遠距診斷視訊諮詢服務增加其業務工作量，亟待加強改進視訊諮詢各項問題，簡化視訊諮詢的案件處理流程，以使本計畫能達成即時解決農民遭遇問題的最大目標。

表四、受訪者對農業遠距診斷視訊諮詢服務其他建議及意見分析

其他建議及意見
本系統非常不錯，尤其對山地鄉幫助較大；
解析度在可接受之範圍，且利用簡易解剖顯微鏡有實用價值，希望日後能常使用；
運用此模式進行視訊會議，解答農民問題，對時效幫助甚大；
使用介面須更容易上手才實用且要更簡單與更人性化；
解析度不佳；網路頻寬受限造成某些地方連線情形狀況較差；影音傳輸速度需更進步
因農民資訊操作能力不足，造成推廣困難；
須事先預約，不能馬上幫農民解決問題；
未能提供隨時立即諮詢服務，造成農民必須等待諮詢日期及時間，延滯防治最佳時機；
建議補助無線網路達到田間直接連線診斷；
農會操作人員多屬兼業，承辦業務太多，操作能力不足；

新聞訊息

農試所鄭允研究員黃肇家副研究員 榮獲行政院農業委員會頒贈農業專業獎章

本所100年4月18日區域性新聞稿

農試所技服組 蕭淑芬

行政院農業委員會農業試驗所鄭允研究員與黃肇家副研究員因分別開發「蔬果農藥殘留快速檢驗」與「花卉產品保鮮貯運」技術，對我國農業發展貢獻卓著，榮獲行政院農業委員會頒贈二等農業專業獎章，並接受農委會主任委員陳武雄表揚。

鄭允研究員於民國70年進入農業試驗所服務，97年7月屆齡榮退。所發明之「蔬果農藥殘留快速檢驗」及試劑生產技術，在10分鐘內即可完成1件樣品檢測，且檢驗成本很低，僅需8元。目前在全省各果菜批發市場、農會、合作社場、國軍副食及民間食品業者已設立302處檢驗站，執行採收前、運銷階段及上市前之殘毒篩檢，年檢驗農產品超過60萬件，全面防堵含毒蔬果之流通。因而獲聘為消基會委員及董監事，並任消費者保護協會及台北農產運銷公司之農藥安全顧問，全力促進農產品之安全。同時為使該優良技術能推廣至全球其他國家，已對14國辦理國際訓練，並持續提供各國技術諮詢及酵素試劑，積極為農產品安全把關居功厥偉。

黃肇家副研究員於民國89年成功研發文心蘭切花外銷保鮮處理與貯運技術，有效提高外銷品質及瓶插壽命，並開發貨櫃海運銷日技術，指導產業應用，奠定台灣文心蘭切花銷日高品質之地位。且因海運大量出口之成功，克服夏季高溫問題，降低出口成本，使得出口量不斷增加，於93年達1500萬支以上，居世界之第一位，因此也獲頒93年度行政院農業委員會獎勵優秀農業實驗研究教育及推廣人員獎狀。本技術於98年達2100萬支銷日數量，佔日本進口之90%以上，除海運貨櫃使用外，空運亦使用此項保鮮處理技術。99年農糧署推行文心蘭外銷包裝場診斷，更使全省各地包裝場皆正確使用本技術，對於提高農民收益，成功擴展國際外銷功不可沒。

圖一、鄭允先生接受陳主委表揚。

圖二、黃肇家先生接受陳主委表揚。

作　　者：蕭淑芬助理研究員
連絡電話：04-23317457

人物特寫

光榮時刻

編輯室

恭賀

作物組楊純明先生參加台灣農藝學會100年表揚個人會員學術或事業成就獎評選，榮獲100年優良個人學術成就獎。

楊純明先生為美國德州農工大學土壤暨作物科學系博士，長期從事作物生理與逆境有關試驗研究，在農業氣象逆境、作物栽培(生理)逆境、雜草逆境與管理、及應用於精準農業體系之光譜遙測技術等研究工作，均獲得豐碩研究成果，已發表期刊論文123篇、研討會論文43篇、專書及專書章節40篇、推廣性報告98篇。除此之外，楊純明博士尚受邀擔任SCI學術期刊如Remote Sensing of Environment、Precision Agriculture、Science of Total Environment及國內學術期刊「作物、環境與生物資訊」、台灣農業研究、中華民國雜草學會會刊等論文審查人，及國科會、農委會等科技計畫審查人，對於推展國內農業學術發展及開拓農業國際學術交流合作具有重大貢獻。

恭賀

本所作物組曾東海先生參加台灣農藝學會100年表揚個人會員學術或事業成就獎評選，榮獲100年優良個人事業成就獎。

曾東海先生從事水稻及纖維作物品種改良與栽培等試驗工作四十餘載，對於水稻育種貢獻，獲得農業研究相關同儕的共同肯定，足勘為文嘉許。曾東海先生參與建立台農67號3000多個突變品系資料庫，已篩選發現包括：抗(耐)逆境(生物性、非生物性)，米粒特性，米粒化學成分，植株形態，及其他近百種栽培稻所不常見之的變異特性株。已計有六個機關、十四個單位共二十三個研究室利用此一突變庫之材料進行新品種開發、各種特性篩選、基因定位與選殖、基因體及蛋白質體等相關領域之研究。除此之外，其與生技及植保人員合作，採用結合傳統育種與生物技術的分子育種方法，建立以分子標誌輔助選拔為主體的作物育種程序，大幅提高育種效率及縮短育種期限。

農業試驗所100年4月至6月

重要記事

編輯室

■ 4月7日農糧署委由鳳山分所召集各改良場所試驗人員與輸日貿易商，至高雄市旗山區紅龍果輸日供果園進行現場診斷與安全用藥講習。

■ 4月13日德國昆蟲研究所Dr.Stefan A. Taeger等一行3人，參觀本所昆蟲標本館。

■ 4月20日由農委會委託本所花卉研究中心辦理台荷永續園藝圓桌研討會。

■ 4月26日鳳山分所假生物技術組國際會議廳舉行台灣果樹生產改進與產業策略研討會。

■ 4月26至27日於本所應用動物組辦理農藥殘留快速檢驗教育訓練，計21位學員參加。

■ 4月27日國立中興大學帶領泰國農業大學一行17人，參觀本所陳列室及蔬菜、果樹試驗田區。

■ 4月28至29日於本所應用動物組辦理農藥殘留快速檢驗教育訓練，計25位學員參加。

■ 4月29日鳳山分所假台中市外埔區辦理紅龍果輸日供果園安全用藥講習及果園現場診斷（圖一）。

圖一、研究人員至紅龍果輸日供果園進行安全用藥講習。

■ 5月2日中央研究院植物暨微生物學研究所黃煥中所長邀請大陸水稻育種專家袁隆平博士、羅孝和博士及鄧啟雲博士假本所生技組會議室舉行水稻育種研究專題演講。

■ 5月4日鳳山分所假彰化縣二林鎮農會辦理紅龍果輸日供果園安全用藥講習及果園現場診斷。

■ 5月10日鳳山分所假花蓮縣玉里鎮辦理紅龍果輸日供果園安全用藥講習及果園現場診斷。

■ 5月13日假雲林縣二崙鎮農會大樓3樓舉行西瓜園區瓜實蠅共同防治技術觀摩會。

■ 5月16日亞洲世界蔬菜中心帶領卡達國家農業官員一行4人，參觀本所種原組（圖二）。

圖二、卡達國家農業官員拜會本所，由蔡致榮主任秘書接待。

■ 5月16至20日亞太糧肥技術中心與鳳山分所共同舉辦為期五天的「國際無性繁殖種原保存及利用研習營」（Training Workshop on the Management and Utilization of Field Genebanks and in-vitro Collections），來自東南亞國家學員共計27位完成結訓。

農業試驗所100年4月至6月

重要記事

編輯室

圖三、菇類產業發展研討會共有300餘位產官學界人員出席參與。

■ 5月17日印度馬德拉斯理工學院生物科技系副教授Michael Gromiha先生蒞所訪問，參觀本所生物科技研究中心、作物種原組，並進行專題演講及專家學者座談會。

■ 寬皮柑新品種「台農天王柑」經15年之培育與試驗調查，於5月18日經農糧署植物品種審議委員會審查通過。

■ 5月19至20日於本所應用動物組辦理農藥殘留快速檢驗教育訓練，計22位學員參加。

■ 5月24日至25日植病組假本所科技服務大樓國際會議廳辦理菇類產業發展研討會（圖三）。

圖四、於本所試驗田舉行水稻台農77號品種說明會。

■ 5月30日新北市經貿交流發展協會帶領中國大陸浙江省嘉善縣經貿考察團一行13人參觀本所陳列室。

■ 5月30日至6月3日辦理永續農業經營管理訓練－土壤環境專班，計有39位學員完成結訓。

■ 6月2日鳳山分所假屏東縣里港鄉辦理楊桃安全用藥與營養管理講習會。

■ 6月8日至10日辦理農業專業訓練園藝入門研習班，計有28位學員完成結訓。

■ 6月10日作物組於霧峰區五福里辦理水稻健康管理觀摩會。

■ 6月13日至6月24日辦理長達2週之木瓜栽培管理訓練班，計有22位學員結訓。

■ 6月15日作物組辦理水稻新品種台農77號品種命名公開說明會（圖四）。

■ 6月21日財團法人農村發展基金會於本所作物組辦理海峽兩岸水稻技術合作交流研討會。

■ 6月22日邀請日本北海道立綜合研究機構林產試驗場資深研究員米山 彰造 先生，蒞所進行日本菇類栽培的概要和菇類功能性食品的開發專題演講。